

Untersuchungen über die Auswirkungen der kranialen
Computertomographie in der Kinderheilkunde
auf Diagnose, Therapie und Betreuung

1988

Beatrix Peschke

Dishui. München

1988





Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554801_0010

Aus der Kinderklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital der
Universität München

Vorstand Prof.Dr.med. Hans-Beat Hadorn

Röntgenabteilung: Leitender Arzt Dr.med. Helmut Fendel
Leitender Akademischer Direktor

und

der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH
München/Neuherberg

Untersuchungen über die Auswirkungen der kranialen
Computertomographie in der Kinderheilkunde
auf Diagnose, Therapie und Betreuung

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Beatrix Peschke
aus
Pöcking
1988

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Friedrich-Ernst Stieve

Mitberichterstatter: Prof. Dr. O. Beck

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr.med. H. Fendel

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 30.06.1988

Meinen Eltern

Für die Überlassung des Themas und die kontinuierliche
Hilfestellung danke ich sehr Herrn Dr.med.H. Fendel.

Sehr dankbar bin ich auch Herrn Dr.med.K.Baumer für seine
Bemühungen zum Beginn der Arbeit und Herrn Glas für
die Unterstützung bei der Fertigstellung

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1.1 Bemerkungen zur Geschichte der kranialen Computertomographie	5
1.2 Entwicklung des Konzeptes der Efficacy	7
2. Fragestellung	12
3. Methodik	14
3.1 Krankengut	14
3.2 Fragebogen	16
3.2.1 Allgemeine Beschreibung	16
3.2.2 Angaben zum Patienten	16
3.2.3 Prä-Test Angaben	17
3.2.3.1 Vorgeschichte des Patienten	17
3.2.3.2 Aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten (AEG)	18
3.2.3.2.1 Definition der AEG	18
3.2.3.2.2 Dauer und Verlauf der AEG	18
3.2.3.2.3 Ausschlaggebende AEG	20
3.2.4 Test-Angaben	20
3.2.4.1 Untersuchungstechnik und Bewertung der CCT	20
3.2.4.2 CCT-Befunderhebung	21
3.2.4.2.1 Allgemeine Beschreibung	21
3.2.4.2.2 Antwortschlüssel	21
3.2.4.3 CCT-Diagnose	23
3.2.4.3.1 Allgemeine Beschreibung	23
3.2.4.3.2 Antwortschlüssel	23
3.2.5 Post-Test Angaben	24
3.2.5.1 Neue Gesichtspunkte Post-Test	24
3.2.5.2 Post-Test Diagnose	24
3.2.5.3 Post-Test Diagnostik	25
3.2.5.4 Post-Test-Therapie und -Betreuung	25
3.2.5.5 Änderung auf Grund des CCT-Ergebnisses	25
3.2.5.6 Heilergebnis des Patienten (Patient Outcome)	26
3.2.5.6.1 Gründe für weitere CCT	26
3.2.5.6.2 Neue diagnostische Gesichtspunkte	26
3.2.5.6.3 Weitere Maßnahmen	26
3.2.5.6.4 Zustand bei der Entlassung	27
3.2.5.7 Lebensqualität	27
3.3 Auswertung	28
3.3.1 Gruppenbildung	28
3.3.1.1 Aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten (AEG)	28
3.3.1.2 Diagnosen	29
3.3.1.3 Fragestellung	30
3.3.1.4 CCT Befund	30
3.3.1.4.1 Allgemeines zur Bearbeitung	30
3.3.1.4.2 Kalotte und knöcherne Schädelbasis	31
3.3.1.4.3 Liquorräume	31
3.3.1.4.4 Intrakranielle Strukturen	31
3.3.1.5 CCT Hauptdiagnosen	32
3.3.1.5.1 Allgemeines zur Bearbeitung	32
3.3.1.5.2 Erläuterungen zu den Gruppen	32
3.3.1.6 Zusätzliche Diagnostik	34
3.3.1.6.1 Befunde	34
3.3.1.7 Therapie	34

3.3.2 Vergleichene Daten	35
4. Ergebnisse	36
4.1 Alter der Patienten	36
4.1.1 Geschlechtsverteilung	36
4.1.2 Aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten	37
4.1.2.1 Häufigkeiten der AEG insgesamt	37
4.1.2.2 Kombinationen von AEG	37
4.1.2.3 Häufigkeiten der ausschlaggebenden aktuellen Erscheinungen und Gegebenheiten (AEG)	38
4.1.2.3.1 bezogen auf das Patientengut	38
4.1.2.3.2 bezogen auf die Einzelercheinungen	39
4.1.2.4 Dauer und Verlauf der AEG	40
4.1.2.4.1 Dauer und Verlauf gesamt	40
4.1.2.4.2 Dauer der AEG-Gruppen	40
4.1.3 Einweisungsdiagnose	41
4.1.4 Fragestellung für die CCT	42
4.1.4.1 Häufigkeiten	42
4.1.4.2 Fragestellung in bezug auf die AEG	43
4.1.4.3 Fragestellung in bezug auf die ausschlaggebende AEG	46
4.1.5 Betreuung vor der CCT	48
4.1.5.1 Auswärtig betreuender Arzt	48
4.1.5.2 Einweisender Arzt	48
4.1.5.3 Abteilung des Kinderspitals	49
4.1.5.4 Dauer der Betreuung auswärts	49
4.1.5.5 Dauer der Betreuung in der Kinderklinik	50
4.1.5.6 Anzahl der Vorstellungen in der Kinderklinik	50
4.1.5.7 Art der Betreuung	51
4.1.6 Diagnostik vor der CCT	51
4.1.6.1 auswärts	51
4.1.6.2 Prä-Test Diagnostik in der Klinik	52
4.1.6.3 Pathologische Befunde der Prä-Test-Diagnostik (auswärts und im Kinderspital)	53
4.1.6.4 Elektroenzephalographie	54
4.1.6.4.1 Häufigkeit	54
4.1.6.4.2 EEG-Befund	54
4.1.6.5 Schädelsonographie	55
4.1.6.5.1 Häufigkeit	55
4.1.6.5.2 Befunde der Schädelsonographie in bezug auf das Alter der Kinder	56
4.1.6.5.3 Zahl der Sonographien	57
4.1.7 Therapie Prä-Test	57
4.1.7.1 auswärts	57
4.1.7.2 Prä-Test Therapie in der Klinik	58
4.2 Test	58
4.2.1 CCT-Technik	58
4.2.2 Bewertung der Vollständigkeit der CCT	59
4.3 Post-Test	60
4.3.1 Neue Gesichtspunkte	60
4.3.2 Post-Test Diagnose	60
4.3.2.1 Häufigkeiten	60
4.3.2.2 Vergleich mit der Einweisungsdiagnose	61
4.3.2.3 Klinische Diagnose Post-Test in Gruppen gegenübergestellt der CCT Hauptdiagnose in Gruppen	61

4.3.3 Befund der CCT	64
4.3.3.1 Häufigkeiten bei einzelnen Diagnosen	65
4.3.3.2 Diagnosesicherung	66
4.3.3.2.1 Häufigkeiten	66
4.3.3.2.2 Sicherung bei einzelnen Diagnosen	66
4.3.3.3 CCT Hauptdiagnose in Gruppen	67
4.3.3.4 Vergleich zwischen CCT und Sonographiebefund	69
4.3.3.5 CCT Hauptdiagnosen in Gegenüberstellung zu den AEG	69
4.3.3.6 CCT Hauptdiagnosen, den Fragestellungen gegenübergestellt (Gruppen)	73
4.3.3.6.1 Überblick	73
4.3.3.6.2 im einzelnen	73
4.3.3.7 CCT Hauptdiagnose Tumor und dazugehörige Fragestellung und AEG.	76
4.3.4 Post-Test-Diagnostik	77
4.3.4.1 Häufigkeiten	77
4.3.4.2 Änderung auf Grund des CCT Ergebnisses	77
4.3.5 Post-Test Therapie	78
4.3.5.1 Häufigkeiten	78
4.3.5.2 Vergleich mit der Prä-Test Therapie	79
4.3.5.3 Änderung wegen der CCT	80
4.3.5.3.1 Überblick	80
4.3.5.3.2 Therapie auf Grund des CCT Befundes in bezug zur CCT Hauptdiagnose	80
4.3.6 Betreuung post-test	80
4.3.6.1 Häufigkeiten	80
4.3.6.2 Änderung auf Grund des CCT Ergebnisses	81
4.3.7 Heilergebnis (Patient Outcome)	81
4.3.7.1 Gründe für weitere CCT	82
4.3.7.2 Neue diagnostische Gesichtspunkte	82
4.3.7.3 Weitere Maßnahmen	83
4.3.7.4 Dauer einer stationären Behandlung	84
4.3.7.5 Allgemeinzustand bei der Entlassung	85
4.3.7.6 Lebensqualität sechs Monate nach der CCT	85
5. Diskussion	85
5.1 Methodik	85
5.1.1 Vergleich mit der Literatur	85
5.1.2 Möglichkeiten der Ermittlung der Efficacy durch diese Studie	86
5.1.3 Bearbeitung	88
5.1.3.1 Überblick	88
5.1.3.2 Gruppenbildung	88
5.1.3.3 Vergleich mit der Literatur	89
5.2 Alterszusammensetzung	90
5.3 Indikationen zur CCT	91
5.3.1 Überblick	91
5.3.2 Wichtung	91
5.4 Dauer der Krankheitserscheinungen	93
5.5 Betreuungsdauer	94
5.6 Fragestellung an die CCT	94
5.7 CCT Hauptdiagnose	96
5.7.1 Häufigkeiten	96
5.7.1.1 Vergleich mit der Literatur	96
5.7.1.2 Sicherung der Diagnose	98



5.7.2 AEG - CCT Diagnosen	98
5.7.3 Fragestellungen - CCT Diagnose	103
5.7.4 CCT-Diagnose - klinische Diagnose	105
5.7.5 Sonographie Befund - CCT Befund	106
5.8 Sonstige Diagnostik	110
5.9 Therapie	110
5.9.1 Häufigkeiten	110
5.9.2 Vergleich mit der Literatur	111
5.10 Betreuung	112
5.11 Heilerfolg (Patient-Outcome)	113
6. Zusammenfassung	115
Anhang	117

1. Einleitung

1.1 Bemerkungen zur Geschichte der kranialen Computertomographie

Die Weichteilstrukturen von Gehirn und Rückenmark können mit konventionellen Röntgenverfahren nicht direkt dargestellt werden. Die inneren und äußeren Liquorräume können mit Luft (Pneumenzephalographie und Luftmyelographie) oder mit positiven Kontrastmitteln (direkte Ventrikulographie und Myelographie) gefüllt und röntgenologisch abgebildet werden, die Gefäße mit Hilfe der zerebralen und spinalen Angiographie. Auch mit nuklearmedizinischen Verfahren kann der zerebrale Blutfluß und die Liquorverteilung und -zirkulation von außen gemessen und in aufeinanderfolgenden Bildern dargestellt werden. Bestimmte Radiopharmaka werden im Zentralnervensystem je nach der Gewebeart, der Blutliquorschranke und den lokalen Stoffwechselbedingungen unterschiedlich aufgenommen und gespeichert. Dieses besondere Verhalten bildet die Grundlage für die Hirnszintigraphie und die neueren Verfahren (SPECT = Single-Photon-Emissionstomographie und PET = Positronen-Emissionstomographie). Wenn Fontanellen noch offen sind, Teile der Schädelkapsel dünn und nur wenig verknöchert sind oder operative Knochendefekte ("chirurgische akustische Fenster") bestehen, ist auch durch Messen und Fortteilen der Leitung, Reflexion und Beugung von Ultraschallwellen eine Bildgebung von Weichteilstrukturen, Gefäßen und Hohlssystemen des Zentralnervensystems möglich.

Gegenüber all diesen Verfahren hat die Computertomographie die Möglichkeiten der diagnostischen Bildgebung wesentlich erweitert. Dies gilt für den ganzen Körper, vor allem aber auch für das Zentralnervensystem. Erst das modernste,

gleichzeitig aber auch aufwendigste Verfahren, die Kernspintomographie (Magnetic Resonance Imaging), hat zu einer zusätzlichen Erweiterung und Verfeinerung der diagnostischen Bildgebung geführt.

1961 hat Oldendorf in einen Modellversuch mit eng gebündelten Röntgenstrahlen und geeigneten Detektoren die örtliche Verteilung von Dichteunterschieden in einer Körperquerschnittsebene, vornehmlich im Bereich des Kopfes, gemessen (34). Die weitere Entwicklung dieser Technik war schwierig. Basierend auf dem Modellversuch Oldendorfs gelang es dem Physiker Godfrey Newbold Hounsfield, ein radiologisches Bildgebungsverfahren zu entwickeln, das die Dichteverteilung einer Objektschicht in einem digitalen Bild in einer Ebene darstellt. Dies ist das Prinzip der Computertomographie (24,25).

1973 stellten Hounsfield (25) und der Neuroradiologe Ambrose (2) die zerebrale Computertomographie in der Klinik vor. Ambrose führte die Orbitomeatallinie als Grundlinie ein. Er beschrieb auch die unterschiedliche Kontrastmittelanreicherung verschiedener Hirntumoren.

Trotz der hohen Anschaffungs- und Unterhaltungskosten der erforderlichen Einrichtungen wurde die Computertomographie (CT) von den Radiologen weltweit mit Begeisterung aufgenommen, sogar ohne einen Beweis ihrer tatsächlichen Nützlichkeit abzuwarten (40). Nie zuvor waren innerhalb kurzer Zeit so viele Ärzte bereit, eine radiologische Diagnostikeinrichtung zu kaufen, die im Vergleich zu den bisherigen Anlagen um ein Vielfaches teurer war.

Für seine revolutionäre Entdeckung erhielt Hounsfield 1979 den Nobelpreis für Medizin. Zu dieser Zeit waren in Deutschland schon etwa 200 CT-Geräte, Schädel- und Ganzkörperscanner, in Betrieb (27).

Die neuroradiologische Diagnostik ist durch die kraniale Computertomographie völlig verändert worden. In vielen Publikationen wird dokumentiert, daß die kraniale Computertomographie ganz allgemein den bisherigen neuroradiologischen Untersuchungen überlegen ist und zu den genauesten diagnostischen Verfahren gehört (5,6,20). Die Genauigkeit (Zahl der richtig-positiven und richtig-negativen Diagnosen bezogen auf die Zahl der Untersuchten) liegt je nach der betreffenden Krankheit zwischen 90-98% (1,19), die Sensitivität (Zahl der richtig-positiven Diagnosen bezogen auf die Zahl der Untersuchten) besonders bei neuen Geräten und Kontrastmittelanwendung zwischen 90-100% (19).

Auch in der Pädiatrie hat die kraniale Computertomographie in den Industrieländern sehr schnell starke Verbreitung gefunden und die neuroradiologische Diagnostik bei Säuglingen und Kindern ebenfalls von Grund auf verändert. Schon 1980 beschrieb Ferry einen Anstieg neuroradiologischer CT-Untersuchungen in der Pädiatrie um 50 - 200%. In der gleichen Zeit war die Zahl der Angiographien um 80% zurückgegangen, die der Hirnszintigraphien um 70%, der Pneumenzephalographien um 88%, der Lumbalpunktionen um 60% und der Elektroenzephalographien um 30% (20).

1.2 Entwicklung des Konzeptes der Efficacy

Die Begeisterung, mit der die vergleichsweise teure Computertomographie von den Radiologen aufgenommen wurde, hat das Problem der Rechtfertigung der Kosten für die medizinische Diagnostik auf der einen Seite, der Verbesserung der ärztlichen Leistungen auf der anderen Seite verschärft (30). Zwei wich-

tige Fragen tauchten auf: Werden radiologische Untersuchungen in einem günstigen Kosten-Nutzen-Verhältnis durchgeführt und werden die Patienten nach vernünftigen Kriterien für die jeweilige radiologische Untersuchung ausgesucht?

Diese Fragen wurden schon vor der Einführung der Computertomographie gestellt. Es ehrt die Radiologen, daß sie früher als Ärzte anderer Fachrichtungen solche selbstkritischen Überlegungen anstellten. Grund hierfür war der während der letzten Jahrzehnte in allen Industrieländern festzustellende ständige Zuwachs radiologischer Untersuchungen und der damit verbundenen Kosten und Strahlenrisiken. Zur Bestimmung des Nutzens der einzelnen radiologisch-diagnostischen Verfahren führte 1968 Lusted entscheidungstheoretische Schätzmethoden ein (31). Er entwickelte das Konzept der Efficacy (Auswirkung oder Effektivität) radiologischer Untersuchungsmethoden für den Entscheidungsprozeß des Arztes hinsichtlich Diagnose, Wahl der Betreuung und Behandlung sowie für das Heilergebnis.

Die erste Efficacy-Studie führten Bell und Loop 1971 durch (7). Sie befaßten sich mit dem Sinn und Unsinn von Röntgenaufnahmen des Schädels nach Schädel-Hirn-Trauma. Sie kamen zu dem Schluß, daß bei Fehlen bestimmter Symptome kein oder nur ein geringer diagnostischer Vorteil von Schädelröntgenaufnahmen gewonnen werden könne und die Auswirkung auf die therapeutischen Entscheidungen, damit der Nutzen für den Patienten, gering ist. Am Beispiel der Schädelröntgenaufnahmen nach Schädel-Hirn-Trauma empfahlen sie, die Kriterien für eine vernünftige Auswahl der Patienten für Röntgenuntersuchungen in sogenannten Hohertragslisten (high yield lists) zusammenzustellen.

Im selben Jahr gründete das American College of Radiology ein "Committee on

Efficacy Studies" unter Vorsitz von Lusted. Die Notwendigkeit, die Auswirkung radiologischer Untersuchungsverfahren auf den verschiedenen Ebenen - von der Diagnose bis zum Heilergebnis des Patienten - zu prüfen, wurde durch die Gründung dieser Arbeitsgruppe deutlich gemacht (45).

In Zusammenarbeit mit dem American College of Radiology wurde 1972-73 an der Universität von Michigan ein Versuch unternommen, die Auswirkungen der Ausscheidungsurographie zu prüfen (41,42). Die Auswirkung auf die Diagnose wurde als die unmittelbarste als Efficacy 1 (E-1) definiert, die Auswirkung auf die Betreuung und Therapie als E-2 und die Auswirkung auf das Heilergebnis des Patienten als E-3. Die Schätzung der letztgenannten ist die zeitaufwendigste und schwierigste, sie läßt aber gegenüber allen anderen Schätzungen den tatsächlichen Wert eines diagnostischen Test für den individuellen Patienten erkennen (22,30).

Voraussetzung für die Bestimmung der Auswirkungen eines diagnostischen Tests auf den beiden ersten Ebenen ist der Vergleich der Entscheidungssituation des Arztes vor und nach einem Test, das heißt seine Sicherheit in bezug auf die Diagnose und Wahl der Betreuung und Therapie. Es muß festgestellt werden, ob sich diese Sicherheiten durch die radiologische Untersuchung geändert haben. Es wurden subjektive Wahrscheinlichkeitsschätzungen für eine bestimmte Diagnose vor und nach dem radiologischen Test verwendet in Form von Prozentwerten oder sogenannten Wettquoten (Odds) und nach dem Bayes Theorem die "Likelihood-Ratio", also die Wahrscheinlichkeit post-test (final odds) bezogen auf die Wahrscheinlichkeit prä-test (initial odds), als ein Maß für die Auswirkung definiert (41). Durch Logarithmieren der Schätzwerte und Verwendung der Log-Likelihood-Ratio (LLR) kann das Rechenverfahren vereinfacht werden (30). Bei den Diagnosen beschränkte sich das Efficacy-Committee

unter allen differentialdiagnostischen Möglichkeiten auf zwei, nämlich die wahrscheinlichste und die wichtigste Diagnose.

Es schloß sich eine nationale Studie an, bei der die Auswirkung von mehr als 8600 Röntgenuntersuchungen (Schädelröntgenaufnahmen, Ausscheidungsurographie, Röntgenaufnahmen des Thorax, der Wirbelsäule, des Abdomens und der Extremitäten) mit dieser Methode geprüft wurde. Das Ergebnis zeigte, daß es tatsächlich möglich war, mit dieser Methode die Auswirkung, welche Röntgenuntersuchungen auf die Entscheidungen des Arztes haben, zu bestimmen. Allerdings gab es Schwierigkeiten bei der Ermittlung der Efficacy 2. Die Ermittlung der Efficacy 3, das heißt der Auswirkung auf das Heilergebnis, war im Rahmen der Michigan-Studie nicht möglich (30,45).

Fineberg et al. untersuchten 1977 prospektiv die Auswirkung der kranialen Computertomographie bei 194 Patienten (21). Sie haben vier Efficacy-Ebenen unterschieden:

- 1) die technischen Fähigkeiten der CCT,
- 2) die diagnostische Auswirkung,
- 3) die therapeutische Auswirkung,
- 4) die Auswirkung auf das Heilergebnis des Patienten.

Eine Auswirkung auf einer niedrigeren Efficacy-Ebene (z.B. eine diagnostische Efficacy) muß nicht auch eine Auswirkung auf einer höheren Ebene (z.B. eine therapeutische Efficacy) besitzen. Umgekehrt muß aber eine Auswirkung auf einer höheren Ebene vorher eine Auswirkung auf der niedrigeren Ebene gehabt haben (8,21).

Ende der siebziger Jahre führte das Royal College of Radiologists groß-angelegte Studien durch zur Ermittlung der Auswirkung präoperativer Thorax-röntgenaufnahmen und von Schädelaufnahmen bei Schädel-Hirn-Trauma (37,38).

Wegen der ständig steigenden Kosten im Gesundheitswesen und des Minimierungsgebotes im Strahlenschutz hat sich auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) 1977 und 1979 auf Tagungen in Brüssel und Neuherberg mit der "efficacy" und "efficiency" (Leistungsfähigkeit) der Anwendung von ionisierenden Strahlen und radioaktiven Stoffen in der medizinischen Diagnostik beschäftigt (46,47). Die WHO definierte folgende Ebenen der Efficacy:

- 1) Auswirkung auf die Diagnose,
- 2) Auswirkung auf die Betreuung und Therapie,
- 3) Auswirkung auf das Heilergebnis des Patienten,
- 4) Auswirkungen auf die Volksgesundheit.

Die WHO forderte die nationalen Institutionen und Behörden ihrer Mitgliedsstaaten auf, in ihrem jeweiligen Einflußbereich nach dem Vorbild der Vorläuferstudien Untersuchungen der Auswirkung (Efficacy) der diagnostischen Anwendung ionisierender Strahlen zu initiieren und zu unterstützen.

2. Fragestellung

Diesem Auftrag der WHO folgend beschäftigt sich in der Bundesrepublik eine kinderradiologische Studiengruppe im Auftrag und mit Unterstützung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (früher des Bundesinnenministeriums) seit 1982 damit, die Auswirkung (Efficacy) der diagnostischen Strahlenanwendung bei Kindern zu prüfen. Retrospektive und prospektive Studien über die Auswirkung von Röntgenaufnahmen des Schädels nach Schädel-Hirn-Trauma, von Röntgenaufnahmen der Nasennebenhöhlen bei Sinusitis und der üblichen Anwendung der diagnostischen Bildgebung bei unkompliziertem Bettnässen (Enuresis) wurden bereits durchgeführt.

Gerade bei Kindern ist eine strenge Indikationsstellung für jede diagnostische Strahlenanwendung oberstes Gebot. Um dem behandelnden und dem die Untersuchung durchführenden Arzt eine richtige Indikationsstellung zu ermöglichen, müssen Kenntnisse darüber vorliegen und erarbeitet werden, welchen Nutzen die betreffende Röntgenuntersuchung für den Patienten hat, das heißt in welchem Maß sie eine Auswirkung auf den verschiedenen Efficacy-Ebenen besitzt. Das gilt besonders auch für die kraniale Computertomographie, die mit nicht geringen Kosten und einer nicht geringen Strahlenexposition sowie, wenn die Kinder zur Untersuchung sediert oder gar narkotisiert werden müssen oder Kontrastmittel erhalten, mit weiteren nicht unbedeutenden Risiken verbunden ist.

Ziel der vorliegenden Studie war es, im Rahmen des Efficacy-Forschungsvorhabens retrospektiv die Auswirkung zu prüfen, welche die kraniale Computertomographie bei Kindern auf die diagnostische Entscheidung des Arztes und auf seine Wahl der Betreuung und Behandlung des Kindes sowie, soweit dies

möglich war, auf das Heilergebnis gehabt hat. Dabei bleiben Validitätskriterien wie Genauigkeit (Leistungsfähigkeit), Sensitivität, Spezifität und Vorhersagewert unberücksichtigt.

Nachdem im Laufe der Studie der Umfang der Erhebung überblickbar geworden war, wurde klar, daß diese Auswirkung nicht in allen Einzelheiten untersucht werden konnte, sondern eine Auswahl grundsätzlich wichtiger Gesichtspunkte getroffen werden mußte. Das weitere Ziel der Untersuchung, nämlich Grundlagen für eine nachfolgende prospektive Studie zu schaffen, konnte auf diese Weise besser erreicht werden.

3. Methodik

3.1 Krankengut

Diese retrospektive Studie wurde am Dr. von Haunerschen Kinderspital der Ludwig-Maximilians-Universität München durchgeführt. Das Kinderspital ist in eine pädiatrische und kinderchirurgische Klinik aufgeteilt. Es wurden nur solche kranialen Computertomographien (CCT) erfaßt, die in der Radiologischen Poliklinik Innenstadt auf Veranlassung der pädiatrischen oder kinderchirurgischen Klinik durchgeführt wurden.

Die Studie wurde auf Erstuntersuchungen beschränkt, das heißt Verlaufs- und Kontrolluntersuchungen nach vorausgehenden CCT oder Schädeloperationen wurden ausgeschlossen. Ausgeschlossen wurden auch Gesichts- und Orbita-CT.

Für die kraniale Computertomographie stand der 1982 in der Radiologischen Poliklinik Innenstadt installierte Ganzkörperscanner Somatom DR 3 (Siemens) zur Verfügung mit einer Matrix von 512 x 512 Bildpunkten und drei Schichtdicken, wählbar von 2 bis 8 mm.

Im Jahr 1983 wurde von der Forschungsgruppe Efficacy für diese Studie ein Fragebogen entworfen. Dieser wurde 1985 nach einer Überarbeitung etwas verändert. Vorbild waren ähnliche Fragebögen, die für die retrospektive Studien über die Auswirkung von Schädelröntgenaufnahmen bei Schädel-Hirn-Trauma und von Nasennebenhöhlenaufnahmen bei Sinusitis konzipiert wurden.

Aus dem Zeitraum von 1983 - 1985 wurden 195 Krankengeschichten und die dazugehörigen CCT-Befunde bearbeitet. Der folgenden Auswertung liegen also 195 Krankengeschichten zugrunde. Davon wurden 96 in der ursprünglichen Form und 99 in der überarbeiteten Form ausgewertet.

Da diese Untersuchungen als Probelauf für weitere, vor allem prospektive Studien auch außerhalb der eigenen Klinik dienen sollten, wurde der Fragebogen so gestaltet, daß kein zeitaufwendiges Ausfüllen notwendig ist. Es wurde deshalb vorwiegend die Ankreuztechnik verwendet. Dabei wurde auch die Zahl der Antworten im Klartext, die für die Datenerfassung nachverarbeitet werden mußten, möglichst klein gehalten.

Die Jahrgänge 1982 bis 1984 der CCT-Erstuntersuchungen wurden bis auf einen Rest von 15.% vollständig erfaßt. 30% der Untersuchungen fielen auf das Jahr 1982, 34% auf das Jahr 1983 und 36% auf das Jahr 1984.

30 CCT Befunde waren für diese Studie nicht zu verwenden, da die zugehörigen Krankengeschichten nicht auffindbar waren. Es wurde geprüft, ob bestimmte Diagnosen unter diesen fehlenden Krankengeschichten gehäuft auftraten. Dies war nicht der Fall, so daß ein systematischer Fehler ausgeschlossen werden kann.

3.2 Fragebogen

3.2.1 Allgemeine Beschreibung

Bei retrospektiven Studien kann die Entscheidungssituation, in der sich der die Untersuchung anfordernde Arzt vor und nach dem radiologischen Test befand, aus den vorliegenden Angaben nicht unmittelbar herausgelesen werden, sondern muß vom Auswerter erarbeitet werden. Deshalb enthält der Fragebogen Angaben zur Diagnose, Therapie und Betreuung jeweils sowohl vor als auch nach der CCT, um so eine Gegenüberstellung zu ermöglichen.

Der Fragebogen ist in einen Prä-Test-Teil (vor der CCT) und einen Post-Test-Teil (nach der CCT) gegliedert. Zwischen beiden sind in einem besonderen Teil Angaben zum Test selbst (CCT-Befund und Diagnose) eingefügt.

3.2.2 Angaben zum Patienten

Zuerst werden wichtige Personendaten erfaßt. Dies sind das Geburtsdatum des Kindes, das Geschlecht, vier Initialen des Familiennamens, die CCT-Untersuchungsnummer und die Abteilung, die die Überweisung zur CCT veranlaßt hat.

3.2.3 Prä-Test Angaben

3.2.3.1 Vorgeschichte des Patienten

Zur Beschreibung der Vorgeschichte des Patienten werden eine Reihe von Angaben gemacht. Zum einen wird die auswärtige, das heißt die vor der ambulanten oder stationären Erstvorstellung im Dr.von Haunerschen Kinderspital durchgeführte Betreuung und Behandlung erfragt, zum Beispiel der auswärts betreuende Arzt, sein Fachgebiet und die Dauer der auswärtigen Betreuung, zum anderen wird die Betreuung und Behandlung im Dr.von Haunerschen Kinderspital vor der Entscheidung zur CCT erfaßt. Es folgen Angaben zur Art der Behandlung auswärts und im Kinderspital in den letzten vier Wochen vor der CCT sowie zu Voruntersuchungen, die im Hinblick auf die aktuelle Erkrankung gemacht worden sind. Die Liste enthält alle einschlägigen Arten der Behandlungen und Voruntersuchungen wie Analgetika, Antikonvulsiva etc. beziehungsweise ophthalmologische und Liquoruntersuchungen etc. Sonstige Behandlungen und Voruntersuchungen können im Klartext eingetragen werden. Anschliessend werden die zu den Voruntersuchungen gehörigen pathologischen Befunde erfragt. In der zweiten Fassung des Fragebogens wurden zusätzlich Befundmuster für zwei wichtige Voruntersuchungen angegeben: für das EEG und für die Schädelsonographie (B-Mode).

Die Einweisungsdiagnosen und Fragestellungen an die CCT werden im Klartext angegeben.

3.2.3.2 Aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten (AEG)

3.2.3.2.1 Definition der AEG

Als aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten (AEG) werden alle Faktoren bezeichnet, die bei der Entscheidung des Arztes, eine CCT zu veranlassen, eine Rolle gespielt haben. Sie umfassen also mehr als die Liste der "signs and symptoms" entsprechender amerikanischer Untersuchungen. So werden zum Beispiel auch anamnestiche Angaben miterfaßt. Die einzelnen AEG ergaben sich aus allgemeinen klinischen Überlegungen und aus einer voraufgehenden orientierenden Durchsicht der betreffenden Krankenakten. Dabei ist zu beachten, daß die Liste der AEG sehr ungleichwertige Angaben enthält und Mehrfachnennungen möglich sind. Faktoren, die in der Ankreuzliste nicht enthalten sind, können zusätzlich im Klartext angegeben werden.

3.2.3.2.2 Dauer und Verlauf der AEG

Für die Beschreibung der Entscheidungssituation, in der sich der Arzt, der eine CCT veranlaßt hat, befand, ist es wichtig zu wissen, wie lange diese AEG bestanden haben und wie sie verlaufen sind. Mit Hilfe eines Zahlen- und Buchstabenschlüssels wurden dazu Angaben in der Tabelle folgendermaßen gemacht:

1 = akut (bis 8 Tage)

2 = seit Wochen (bis 2 Monate)

3 = seit Monaten (bis 1 Jahr)

4 = seit Jahren

5 = schon immer

6 = Dauer unbekannt

7 = vorhanden, aber Zeitangabe überflüssig

a = praktisch ununterbrochen

b = rezidivierend

c = Verlauf unbekannt

d = anamnestisch, aber nicht mehr vorhanden

Beispiele: Die Entscheidung, eine CCT zu veranlassen, wird bestimmt

- durch die Gegebenheit: Kopfschmerzen, die seit Jahren rezidivierend auftreten = 4b
- durch Erbrechen, das seit Wochen rezidiert = 2b
- durch die akute Stauungspapille, die seit ihrer Entdeckung besteht = 1a
- durch eine Gesichtsfeldeinschränkung, die seit Monaten besteht, deren Verlauf aber unbekannt ist = 3c
- durch den nicht näher beschriebenen fortbestehenden akuten Hirntumorverdacht = 1a

3.2.3.2.3 Ausschlaggebende AEG

Die Frage nach der ausschlaggebenden AEG bedeutet eine Wichtung der verschiedenen Angaben. Bei der Auswertung der Krankengeschichten wurde diejenige AEG als ausschlaggebend bezeichnet, die auf dem CCT-Anforderungsschein stand oder die als schwerwiegendste aus der Krankengeschichte zu entnehmen war. Zu beachten ist, daß jeweils nur eine AEG als ausschlaggebend bewertet werden konnte.

3.2.4 Test-Angaben

Wie bereits erwähnt, ist dieser Teil des Fragebogens (Test-Teil) zwischen den Prä-Test- und Post-Test-Teil eingeschoben. Er dient nicht zur Beschreibung der Entscheidungssituation des Arztes, sondern stellt die Untersuchungsbedingungen, den Befund und das diagnostische Ergebnis der CCT dar.

3.2.4.1 Untersuchungstechnik und Bewertung der CCT

Der Test-Teil erfaßt zunächst alle wichtigen Angaben zur Untersuchungstechnik und zur allgemeinen Bewertung der Brauchbarkeit der jeweiligen CCT. Falls die CCT sicher unauffällig war, wird dies hier angegeben, im andern Fall der Befund und die Diagnose in dafür vorgesehenen Mustern.

3.2.4.2 CCT-Befunderhebung

3.2.4.2.1 Allgemeine Beschreibung

Das Muster der CCT-Befunde ist eingeteilt in Angaben von pathologischen Erscheinungen

- 1) der Kalotte und knöchernen Schädelbasis,
- 2) der Liquorräume und Mittellinie
- 3) der intrakraniellen Strukturen, wie sie sich als hypo-, hyper- oder liquordichte Zonen usw. darstellen.

3.2.4.2.2 Antwortschlüssel

Die Angaben zu Punkt 1 (Kalotte und knöcherne Schädelbasis) werden nicht näher aufgeschlüsselt. Sie werden nur im Hinblick auf die Sicherung des Befundes gewichtet mit dem Schlüssel:

2 = Verdacht auf ... 3 = wahrscheinlich 4 = sicher

Die Antworten zu Punkt 2 (Liquorräume und Mittellinie) erfolgen zweifach, einmal im Hinblick auf die Sicherung des Befundes (siehe oben) und dann auf die Art der pathologischen Veränderung

a = Liquorräume erweitert	b = stark erweitert,
f = pellotiert	i = hyperdenser Inhalt

Beispiel:

- Verdacht auf Erweiterung des rechten Ventrikels = 2a
- äußere Liquorräume sicher nur regional erweitert = 4c

Für die Angaben zu Punkt 3 (intrakranielle Strukturen) wird ein dreifacher Schlüssel benutzt. Zunächst wird die Sicherheit des Befundes wie oben beschrieben, dann die Art der pathologischen Veränderung.

- | | |
|------------------|--|
| k = punktförmig | l = nicht raumfordernd |
| m = raumfordernd | x = pathologischer Befund ohne nähere Angabe |

Es folgt ein Schlüssel für die Lokalisation in großen Buchstaben.

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| A = hintere Schädelgrube | B = Hypophysen-/Hypothalamusbereich |
| D = paraventrikulär | E = kalottenständig etc. |

Beispiele:

- Verdacht auf eine raumfordernde isodense Zone, die Kontrastmittel aufnimmt, in der hinteren Schädelgrube = 2mA
- sicher nicht raumfordernder hyperdenser Randsaum supratentoriell = 4lF

Sonstige Befunde können im Klartext eingetragen werden.

3.2.4.3 CCT-Diagnose

3.2.4.3.1 Allgemeine Beschreibung

Für die Diagnose der CCT gibt es ein Muster, das systematisch gegliedert ist nach Schädel-Hirn-Fehlbildungen, Hydrozephalus und Liquorabflußbehinderung, Hirnsubstanzminderung, Infarkt, Gefäßmißbildungen, entzündliche Veränderungen, Blutungen, Traumafolgen, Tumoren. Wenn eine eindeutige Diagnose fehlt, wird dies mit der Angabe "nur Befundbeschreibungen" dokumentiert. Sonstige nicht einzuordnende Diagnosen werden im Klartext angegeben.

3.2.4.3.2 Antwortschlüssel

Die Antworten erfolgen einfach mit dem Schlüssel für die Bewertung der Sicherheit.

1 = unwahrscheinlich

3 = wahrscheinlich

2 = Verdacht auf

4 = sicher

Zunächst war geplant, die CCT-Diagnose weiter detailliert zu bewerten, je nachdem sie Hauptdiagnose, Nebendiagnose, erste oder weitere Differentialdiagnose zur Hauptdiagnose oder Differentialdiagnose zur Nebendiagnose war. Dies hat sich im Verlauf der Auswertung als zu aufwendig erwiesen. Es wurde deshalb nur noch die Hauptdiagnose (im Klartext) angegeben.

Extrakranielle Nebenfunde, nicht pathologisch zu bewertende Normvarianten, Artefakte etc. können ebenfalls angegeben werden.

3.2.5 Post-Test Angaben

3.2.5.1 Neue Gesichtspunkte Post-Test

Da zwischen dem Zeitpunkt der Veranlassung der CCT und dem Bekanntwerden ihres Ergebnisses im allgemeinen einige Zeit verstreicht, muß damit gerechnet werden, daß zusätzlich zu den prä-test beschriebenen weitere, inzwischen bekannt gewordene Faktoren die Post-Test-Entscheidung des Arztes beeinflussen, die nicht auf dem Ergebnis der CCT beruhen.

Deshalb beginnt der Post-Test-Teil mit der Frage, ob neue Gesichtspunkte seit der Veranlassung der CCT aufgetreten sind. Diese werden im Klartext eintragen.

3.2.5.2 Post-Test Diagnose

Die klinische Diagnose oder mehrere klinischen Diagnosen zum Zeitpunkt des Bekanntwerdens der CCT-Diagnose (Post-Test) werden im Klartext angegeben.

3.2.5.3 Post-Test Diagnostik

Analog zum Prä-Test-Teil folgen die diagnostischen Maßnahmen, die jetzt (post-test) angeordnet wurden. Diese Frage ist bei der überarbeiteten Fragebogenfassung neu dazugekommen. Sie wird mit einer Ankreuzliste und gegebenenfalls im Klartext beantwortet.

3.2.5.4 Post-Test-Therapie und -Betreuung

Die Post-Test-Therapie und -Betreuung wird auf die gleiche Weise wie im Prä-Test-Teil erfragt. Die Ankreuzliste für die Post-Test-Therapie wurde durch drei wichtige Therapiemaßnahmen ergänzt: die Schädeloperation, die Shuntimplantation zur Liquorableitung und die Probebiopsie.

3.2.5.5 Änderung auf Grund des CCT-Ergebnisses

Nach den Angaben zur Diagnostik, Therapie und Betreuung wird festgestellt, ob diese post-test gegenüber prä-test verändert wurden und, wenn eine Änderung stattgefunden hat, ob diese wegen des Ergebnisses der CCT, nicht wegen des Ergebnisses der CCT oder aus nicht ersichtlichen Gründen vorgenommen wurde. Die Frage wird nicht beantwortet, wenn keine Änderung geschehen ist.

3.2.5.6 Heilergebnis des Patienten (Patient Outcome)

Der letzte Fragebogenteil behandelt das Heilergebnis (Patient Outcome). In der ersten Fassung wurde diese Frage nicht gestellt, sondern nur nach der Notwendigkeit weiterer CCT gefragt. Bei allen Fragen zum Heilergebnis wird ein Zeitraum von bis zu 6 Monaten nach der CCT berücksichtigt.

3.2.5.6.1 Gründe für weitere CCT

Falls weitere CCT gemacht wurden, wird nach den Gründen für diese gefragt, zum Beispiel wegen neuer Fragestellungen, als Ergänzung einer unvollständigen CCT, als Wiederholung bei technisch unzureichender CCT, als Kontrolle bei diagnostischer Unsicherheit oder als Verlaufsuntersuchung. Der zeitliche Abstand der nachfolgenden CCT wird angegeben.

3.2.5.6.2 Neue diagnostische Gesichtspunkte

Die zweite Fassung des Fragebogens erfaßt diagnostische Gesichtspunkte, die nach Bekanntwerden des Ergebnisses der CCT aufgetreten sind und das Heilergebnis beeinflusst haben.

3.2.5.6.3 Weitere Maßnahmen

Neue diagnostische oder therapeutische Maßnahmen können im Klartext eingegeben werden.

3.2.5.6.4 Zustand bei der Entlassung

Anhand einer Ankreuzliste wird der Zustand des Patienten bei der Entlassung beschrieben: Entlassung mit sensiblen, sensorischen oder motorischen Ausfällen, mit Anfallsleiden, Betreuung noch nicht abgeschlossen, gestorben etc.

3.2.5.7 Lebensqualität

Die Lebensqualität des Patienten wird in Anlehnung an den Glasgow-Score für Schädel-Hirn-Traumen bewertet.

- I = Tod
- II = dauerhafter vegetativer Status, bewußtlose Patienten, die nicht auf äußere Reize antworten, aber einen Schlaf-Wach-Rhythmus aufweisen
- III = schwere Behinderung, völlig abhängige Patienten, die kognitive oder psychische Defekte haben, unabhängig davon, ob sie in Pflegeheimen untergebracht sind
- IV = leichte Behinderung, die Patienten sind in bezug auf tägliche Verrichtungen unabhängig, d.h.sie können sich selbst versorgen; die Behinderung umfaßt zum Beispiel Aphasie, Hemiparese, Ataxie etc.
- V = gute Erholung, die Patienten führen ein normales Leben, eventuell mit kleinen neurologischen oder psychischen Ausfällen
- X = es ist keine Bewertung möglich

Der Fragebogen endet mit dem Datum der Bearbeitung und der Unterschrift des Bearbeiters und gegebenenfalls einem zusätzlichen Kommentar.

3.3 Auswertung

Die Auswertung der 195 Fragebögen erfolgte mit Hilfe eines elektronischen Datenverarbeitungsprogrammes.

3.3.1 Gruppenbildung

Wegen der großen Zahl der Angaben der aktuellen Erscheinungen und Gegebenheiten, der Diagnosen, Betreuung, Therapie und diagnostischen Maßnahmen sowie weiterer Daten war eine Einteilung in wenige größere Gruppen erforderlich. Die genaue Zusammensetzung aller gebildeten Gruppen ist im Anhang angegeben.

3.3.1.1 Aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten (AEG)

Die insgesamt angegebenen 127 verschiedenen aktuellen Erscheinungen und Gegebenheiten wurden in 20 Gruppen eingeteilt. Die Erscheinungen Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Inappetenz, Gewichtsabnahme, Dystrophie und allgemeine Verschlechterung wurden zur Gruppe "vegetative Erscheinungen" zusammengefaßt. Die Erscheinung "Kopfschmerz" bildet eine eigene Gruppe, zu der Kopfschmerzen ohne nähere Angaben, Migräne, Augenschmerzen und Kopfschmerzen mit Erbrechen gehören. Die Gruppe "Hirndruckzeichen" setzt sich zusammen aus Stauungspapille, Kopfumfangszunahme und gespannter oder vorgewölbter Fontanelle. Der Makrozephalus wurde den "Fehlbildungen" zugeteilt, obwohl er auch ein Zeichen chronischen Hirndrucks sein kann. Unter "Hirnfunktionsstörungen" sind 17

verschiedene Erscheinungen zusammengefaßt, so zum Beispiel Hyperexzitabilität, Bewegungsarmut, Opisthotonus, Muskelhypertonie. Zu der Gruppe "Krampfanfälle" gehören außer generalisierten und fokalen Krämpfen auch Neugeborenenkrämpfe, Apnoeanfälle, Anfälle mit Atemnot und Erbrechen etc. Es ist zu beachten, daß die Einzelercheinungen "Hirntumorverdacht" und "Schädel-Hirn-Trauma" auch als Bezeichnung der Gruppe verwendet wurden. Dasselbe gilt für "Kopfschmerzen", "bekannte maligne Erkrankung" und "Liquoreiweißerhöhung".

3.3.1.2 Diagnosen

Die 56 verschiedenen Einweisungsdiagnosen und 81 verschiedenen Post-Test-Diagnosen wurden in 11 Gruppen zusammengefaßt. Zur größten Gruppe "neurologische Symptomatik" zählen Krampfanfälle aller Art, Tetraspastik, Entwicklungsrückstand, Meningoenzephalitis, zerebellare Ataxie, Psychose, Bewußtlosigkeit, sonstige neurologische Auffälligkeiten etc. Die Erkrankungen beziehungsweise Symptome Morbus Cushing, Anorexia nervosa, Minderwuchs, Pubertas præcox, Eiweißallergie, Stoffwechselstörung etc. wurden zu der Gruppe "endokrine und metabolische Erkrankungen" zusammengefaßt. Die Gruppe "intrakranielle Läsion und Schädel-Hirn-Trauma" umfaßt Schädel-Hirn-Trauma, Schädelfraktur, subduraler Erguß, Hämatom, Kephalthämatom etc., die Gruppe "maligne Grunderkrankung" akute lymphatische Leukämie, malignes Lymphom, Histiozytose etc., "Fehlbildungen" Dandy-Walker-Syndrom, Myelomeningozele, Angiomatose, Mikrozephalie etc., "Augensymptome" Amaurose, Retinoblastom, Stauungspapille (letztere hätte auch der Gruppe "Hirntumorverdacht" zugeordnet werden können), Opticusatrophie, Hyperopie, Goldenhar-Syndrom etc. "Hirntumorverdacht" und "Hydrozephalus" bilden eine eigene Gruppe.

3.3.1.3 Fragestellung

Die Fragestellungen für die CCT wurden in folgende Gruppen eingeteilt: "Tumor und tumorartige Raumforderung", "intrakranielle Blutung", "Akute lymphatische Leukämie" (es handelt sich um eine Ausgangs-CCT vor der Schädelbestrahlung), "entzündliche Veränderungen", "Gefäßfehlbildungen", "Erguß", "Schädelfraktur", "Hydrozephalus", "Fehlbildungen", "sonstige". Die Gruppe "sonstige Hirnsubstanzveränderungen" umfaßt heterogene Erscheinungen wie Hirnsubstanzdefekte, Hirnatrophie, demyelinisierender Prozeß, degenerative Erkrankungen, Hirnödem etc. Unter "sonstige Fehlbildungen" erscheinen: Enzephalozeele, Porenzephalie, Kleeblattschädel, Dermoid, Cyste, Arnold-Chiari-Fehlbildung und intrakranielle Fehlbildung ohne nähere Angaben.

3.3.1.4 CCT Befund

3.3.1.4.1 Allgemeines zur Bearbeitung

Für die Bearbeitung war der in den Krankenakten niedergelegte Text des CCT-Befundes maßgeblich. Die aufgezeichneten Bilder der CCT wurden nicht herangezogen.

Um die große Zahl der gegebenen Befunde übersichtlich zu erfassen, wurden 16 Gruppen gebildet, die morphologisch ähnliche Krankheitsbilder zusammenfassen.

3.3.1.4.2 Kalotte und knöcherne Schädelbasis

Die Gruppen "auffällige Schädelkonfiguration", "lokale Knochenveränderungen" und "extrakranieller Befund" sind sehr grobe Beschreibungen. Dies ist damit zu rechtfertigen, daß es sich meist nicht um für die eigentliche Fragestellungen relevante, sondern um Nebenfunde handelt.

3.3.1.4.3 Liquorräume

Die Gruppe "Erweiterung äußerer und innerer Liquorräume" erfaßt nicht nur Befunde, die dem Hydrocephalus communicans und der generalisierten Hirnsubstanzminderung entsprechen, sondern zum Beispiel auch fokale Hirnsubstanzminderung. Die isolierte Erweiterung des 3. und 4. Ventrikels wurde wegen der großen Variationsbreite und wenig zuverlässiger Bewertungskriterien nicht berücksichtigt. Die ausschließliche Angabe "innere Liquorräume erweitert" entspricht dem Hydrocephalus internus occlusus und der isolierten subkortikalen Hirnsubstanzminderung, die ausschließliche Angabe "äußere Liquorräume erweitert" der kortikalen Hirnsubstanzminderung. Die Gruppe "Verschmälerung innerer und äußerer Liquorräume" beschreibt Raumforderungen und die Gruppe "hyperdenser Inhalt" frischere Blutungen.

3.3.1.4.4 Intrakranielle Strukturen

Für die intrakraniellen Strukturen wurden folgende Gruppen gebildet: "Raumforderung der hinteren Schädelgrube mit Kontrastmittelaufnahme", "andere

Raumforderungen", "Raumforderungen mit Kontrastmittelaufnahme außerhalb der hinteren Schädelgrube", "andere Raumforderungen außerhalb der hinteren Schädelgrube", "Verkalkungen", "nicht raumfordernde hypodense Prozesse ohne Kontrastmittelaufnahme" (zum Beispiel Infarkte, porenzepale Zysten) und sonstige Befunde. Letztere umfassen unter anderem alle nicht raumfordernden Prozesse. Durch die Einteilung in Kontrastmittel aufnehmende und nicht Kontrastmittel aufnehmende Raumforderungen werden die Hirntumoren weiter grob eingeteilt.

3.3.1.5 CCT Hauptdiagnosen

3.3.1.5.1 Allgemeines zur Bearbeitung

Bei der Auswertung wurden 58 verschiedene CCT-Diagnosen vorgefunden. Sie wurden 14 Gruppen zugeordnet. Die Gruppen wurden in Kenntnis klinischer und radiologischer Erfahrungen zusammengestellt. Sie wurden soweit wie möglich an die Gruppen der Fragestellungen angepaßt, sind aber, zumindest was die Hirnblutungen betrifft, wesentlich genauer gegliedert.

3.3.1.5.2 Erläuterungen zu den Gruppen

Die erste Gruppe "kein pathologischer Befund" beinhaltet die Angaben "sicher unauffällig" und "wahrscheinlich unauffällig" sowie Normvarianten, wie zum Beispiel ein akzessorischer Hohlraum (Cavum septi pellucidi und ähnliche). Weitere Gruppen sind "Artefakte", "keine Diagnose, sondern nur Befund-

beschreibung" und "extrakranieller Befund". Zur Gruppe "kongenitale Fehlbildungen" zählen Hydranzenzephalie, Meningozele, Meningoenzephalozele, Balkenmangel, auffällige Schädelform, Epidermoid, Arachnoidalzyste, Teratom, zystische Fehlbildung. Unter "sonstige Hirnsubstanzveränderungen" sind vor allem die allgemeinen und fokalen Hirnsubstanzminderungen zusammengefaßt, außerdem die Marklagerdystrophie durch demyelinisierende Erkrankungen, Verkalkungen, tuberöse Sklerose sowie die nicht näher differenzierte Angabe "frühkindlicher Hirnschaden" und "postentzündliche Veränderungen". Die Gruppe "Hydrozephalus" schliesst auch die mit Fehlbildungen ein, zum Beispiel mit einer Dandy-Walker-Zyste, da der Hydrozephalus dort im Hinblick auf die therapeutischen Konsequenzen im Vordergrund steht. Intrakranielle Blutungen wurden in akute, eindeutig traumatische Blutungen (Epidural-, Subdural- und Kontusionsblutung) und in andere intrakranielle Blutungen (Subependymal-, Ventrikel-, Subarachnoidal-, Intrazerebralblutung) eingeteilt. Dabei mußte außer acht bleiben, daß Ventrikelblutungen auch oft geburtstraumatisch entstehen, dann also zur ersten Blutungsgruppe gerechnet werden müßten. Weitere Gruppen sind "sonstige Traumafolgen" (Schädelfraktur, offene Hirnverletzung), "chronisches subdurales Hämatom und Ergüsse", "entzündliche Veränderungen" (Enzephalitis, Meningitis, Hirnabszeß) und "Angiom/Aneurysma". Alle Tumoren (in der hinteren Schädelgrube, supratentoriell, Hypophysengegend) wurden in einer Gruppe zusammengefaßt.

Zur Gruppierung wurde für jeden Patienten nur die als Hauptdiagnose bezeichnete Diagnose verwendet. Die anderen Diagnosen wurden nicht berücksichtigt. Die Hauptdiagnosen wurden mit dem Sicherungsschlüssel als sicher oder unsicher bewertet.

3.3.1.6 Zusätzliche Diagnostik

Die prä- und post-test durchgeführten diagnostischen Maßnahmen wurden in zehn Gruppen unterteilt: "Konsil" (mit Augenarzt, Ärzten anderer Gebiete), "Labordiagnostik" (Virologie/Serologie, Hormonuntersuchung, Liquoruntersuchung etc.), "Röntgenaufnahmen" (Schädelröntgenaufnahme, "neurologische Funktion" (EMG/NLG, ENG, EEG, Schlafentzugs-EEG), "invasive Schädel-diagnostik" (Ventrikelpunktion, Hirndruckmessung etc.), "nicht invasive Schädel-diagnostik" (Diaphanie, Sonographie, Doppler-Sonographie etc.), "Tomographie Schädel" (konventionelle Röntgentomographie), "CT der Orbita" (CT der Orbita, Kernspintomographie usw.), "Szintigraphie" (Hirn-, Knochen-, Liquorszintigraphie) und "Angiographie."

3.3.1.6.1 Befunde

Die pathologischen Ergebnisse der Prä- Test-Diagnostik wurden in folgende Gruppen eingeteilt : "Augenbefund", "Liquorzellen und Eiweiß", "Schädelröntgenbefund", "Serumbefund", "neurologischer Befund", "sonstige".

3.3.1.7 Therapie

Bei der Prä- und Post-Test-Therapie wurden folgende Gruppen gebildet: "Antikonvulsiva", "Intensivpflege", "Hormone", "Antibiotika/Virostatika", "Malignomtherapie", "Punktionen", "Operationen", "begleitende Maßnahmen" (so zum Beispiel Psychotherapie, Frühförderung, Sprachtherapie, Krankengymnastik).

3.3.2 Vergleichene Daten

Zum Vergleich wurden die aktuellen Erscheinungen und Gegebenheiten, Fragestellungen, CCT- Hauptdiagnosen und Post-Test-Diagnosen mit Hilfe eines elektronischen Datenverarbeitungsprogramms einander gegenübergestellt. Es wurde geprüft, welche aktuellen Erscheinungen und Gegebenheiten welchen Fragestellungen und Hauptdiagnosen zuzuordnen sind. Außerdem wurden sowohl die Fragestellungen als auch die Post-Test-Diagnosen den CCT-Hauptdiagnosen gegenübergestellt und Einweisungs- und Post-Test-Diagnose sowie Prä- und Post-Test-Therapie und Post-Test-Diagnostik miteinander verglichen.

Zur Gegenüberstellung der Sonografie- und CCT-Befunde wurden die in den Krankenakten enthaltenen Befundberichte vom Auswerter direkt, das heißt ohne Verschlüsselung, verglichen.

4. Ergebnisse

4.1 Alter der Patienten

Eine große Altersgruppe stellten die Säuglinge mit 55 Kindern (28,2%) dar. Darunter waren 19 Neugeborene und 18 Säuglinge zwischen ein und drei Monaten.

Insgesamt waren über die Hälfte aller Kinder (51,0%) 3 Jahre oder jünger. 81,5% der Kinder waren 9 Jahre oder jünger. Der älteste Patient war 25 Jahre alt; er wurde schon seit Jahren wegen eines sekundären Hypogonadismus behandelt.

Alter (Jahre)	n	%	kum. %
< 1	55	28,2	28,2
1 - 5	65	33,3	61,5
6 -10	44	22,5	84,0
11 -15	25	12,8	96,8
> 15	6	3,2	100,0
Gesamt	195	100,0	100,0

Tabelle 1: Altersverteilung der Patienten (n = 195)

4.1.1 Geschlechtsverteilung

Von den untersuchten Patienten waren 109 Jungen (56%) und 86 Mädchen (44%).

4.1.2 Aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten

4.1.2.1 Häufigkeiten der AEG insgesamt

Über 1/3 aller Kinder (76/39,0%) litten an Hirnfunktionsstörungen. Dies war die häufigste AEG. 54 Kinder (27,7%) hatten Krampfanfälle. Die Einzelercheinung mit den meisten Nennungen waren generalisierte Krampfanfälle (42 = 21,5%). Kopfschmerzen waren die zweithäufigste Einzelercheinung (41 = 21,0%). In der Gruppe der "Fehlbildungen" mit 44 Fällen (22,6%) war der Makrozephalus am häufigsten vertreten (22 = 11,3%).

4.1.2.2 Kombinationen von AEG

AEG (Gruppen)		Nennungen	% von 195 Kindern
I	Hirnfunktionsstörungen	76	39,0
II	Krampfanfälle	54	27,7
III	Fehlbildungen	44	22,6
IV	Kopfschmerzen	41	21,0
V	EEG path.	39	20,0
VI	vegetat.Erscheinungen	33	17,3
VII	Hirntumorverdacht	29	14,8
VIII	SHT	27	13,8
IX	Geburtsschäden	26	13,3
X	endokrine Erkrankung	23	11,7
XI	Hirnnerven-Sinnesorgane	20	10,0
XII	Hirndruckzeichen	18	9,2
XIII	bek.maligne Erkrankung	18	9,2
XIV	Bewußtseinsstörungen	17	8,7
XV	entzündl. Erkrankungen	14	8,2
XVI	intrakran. Blutungen	17	8,7
XVII	Gefäßerkrankungen	3	1,5
XVIII	Liquoreiweißerhöhung	2	1,0
IXX	pränatale Schäden	2	1,0
XX	sonstige	9	4,6
gesamt		512 *	263,3

* Mehrfachnennungen bei 195 Kindern

Tabelle 2: Aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten in Gruppen

16 Kinder hatten generalisierte Krämpfe ohne zusätzliche AEG. Bei den 27 Kindern mit Schädel-Hirn-Trauma gab es folgende zusätzliche AEG: viermal Somnolenz, einmal Bewußtlosigkeit, einmal gespannte Fontanelle, dreimal blutiger Liquor, dreimal generalisierte Krampfanfälle, dreimal Stauungspapille, dreimal im EEG ein Herdbefund, zweimal Gangstörungen, einmal Hirndruckzeichen, zweimal sonstige neurologische Auffälligkeiten.

Die Häufigkeitsverteilung aller Erscheinungsgruppen ist aus Tabelle 2 ersichtlich. Die Prozentangaben beziehen sich auf 195 Fälle. Hatte ein Kind mehrere AEG einer Gruppe, wurde dies als eine Nennung gezählt.

4.1.2.3 Häufigkeiten der ausschlaggebenden aktuellen Erscheinungen und Gegebenheiten (AEG)

4.1.2.3.1 bezogen auf das Patientengut

Bei 182 Patienten wurde eine AEG als ausschlaggebend für die CCT genannt. Bei 26 Patienten (14,6% der 182 Fälle) war dies ein generalisierter Krampfanfall, bei 25 Patienten (13,7%) ein Hirntumorverdacht. Der Häufigkeit nach folgten der Makrozephalus in 14 Fällen (7,7%), der Herdbefund im EEG bei 13 Patienten (7,7%) und das Schädel-Hirn-Trauma in 10 Fällen (5,5%). Erwähnenswert sind noch die Pubertas praecox und die intrakranielle Blutung mit siebenmaliger (3,8%) respektive sechsmaliger Nennung (3,3%). Die restlichen AEG waren meistens nur ein- bis dreimal als ausschlaggebend zu bezeichnen. Für 13

Kinder war keine ausschlaggebende AEG festzustellen.

4.1.2.3.2 bezogen auf die Einzelercheinungen

AEG (Einzelercheinung)	Nennungen	ausschlaggebend (% der Nennung.)
generalis.Krampfanfall	42	26 (62,0%)
Hirntumorverdacht	26	25 (96,1%)
Makrocephalus	22	14 (63,6%)
EEG Herdbefund	20	13 (65,0%)
SHT	22	10 (45,4%)
ALL	18	10 (55,5%)
Kopfumfangszunahme	9	7 (77,7%)
Pubertas præcox	8	7 (87,5%)
intrakran.Blutung	11	6 (54,5%)
Krampfanfälle fokal	6	4 (66,6%)
Kopfschmerzen	41	4 (9,7%)
Psychose	12	3 (25,0%)
Stauungspapille	6	3 (50,0%)
sonst. neurol.Auffällig.	32	2 (6,2%)
Entwicklungsrückstand	26	2 (7,6%)
blutiger Liquor	12	2 (16,6%)
EEG allgemein path.	31	2 (6,0%)
Gangstörungen	14	1 (7,1%)
Mikrocephalus	7	1 (14,2%)
Encephalitis	5	1 (20,0%)
Meningitis	10	-
Übelkeit	13	-
Erbrechen	33	-
Inappetenz	8	-
Dysmorphiezeichen	11	-
postpart.Anpass.stör.	11	-
Frühgeburt	12	-
perinatale Asphyxie	7	-

Tabelle 3: Die häufigsten Einzel-AEG und ihre Nennungen als ausschlaggebende AEG.

Wenn ein Hirntumorverdacht bestand, war dies fast in jedem Fall die ausschlaggebende AEG. Ein Herdbefund im EEG war in 65% ausschlaggebend, ein EEG mit Allgemeinveränderungen dagegen nur in 6%.

4.1.2.4 Dauer und Verlauf der AEG

4.1.2.4.1 Dauer und Verlauf gesamt

Mehr als 1/3 der AEG bestanden akut, das heißt weniger als 8 Tage vor Veranlassung der CCT.

AEG Dauer	n	%
akut	250	36,3
seit Wochen	122	17,7
bis 1 Jahr	91	13,2
jahrelang	59	8,6
schon immer	27	3,9
Zeitung.überflüss.	71	10,3
Dauer unbekannt	68	9,9
gesamt	688	100,0

Tabelle 4: Häufigkeitsverteilung der Dauer der AEG

Die meisten AEG (55%) bestanden praktisch ununterbrochen. 22% der AEG waren rezidivierend und 18% bestanden nur anamnestic. Bei 5% der AEG war der Verlauf unbekannt.

4.1.2.4.2 Dauer der AEG-Gruppen

Die Dauer der Erscheinungen war bei den einzelnen AEG-Gruppen sehr unterschiedlich. Bewußtseinsstörungen bestanden zu 84% akut, in 16% seit Wochen vor der Veranlassung der CCT. Naturgemäß bestanden 70% der Fehlbildungen seit Geburt oder "schon immer" oder sie waren seit mehr als einem Jahr bekannt oder ihre Dauer war unbekannt (Tabelle 5).

Nennungen der AEG-Dauer in absoluten Zahlen und in %

AEG in Gruppen	akut	seit Wo.	< 1 J.	> 1 J.	unbek.
Hirnfunktionsstörg.	26/ 20%	19/ 15%	22/ 17%	18/ 14%	31/ 24%
Krampfanfälle	26/ 45%	13/ 22%	13/ 22%	6/ 10%	-
Fehlbildungen	6/ 12%	3/ 6%	5/ 10%	1/ 2%	12/ 24%
Kopfschmerzen	20/ 44%	9/ 20%	11/ 24%	4/ 9%	1/ 2%
EEG pathologisch	28/ 55%	11/ 22%	7/ 14%	5/ 10%	-
vegetat.Erscheing.	18/ 39%	12/ 26%	5/ 11%	5/ 11%	3/ 7%
Hirntumorverdacht	21/ 72%	3/ 10%	2/ 7%	-	3/ 10%
SHT	19/ 58%	11/ 33%	1/ 3%	1/ 3%	-
Geburtsschäden	3/ 7%	-	-	-	-
endokrine Erkrank.	-	1/ 4%	8/ 31%	10/ 39%	6/ 23%
Hirnnerv.-Sinn.org.	8/ 32%	3/ 12%	3/ 12%	1/ 4%	10/ 40%
Hirndruckzeichen	17/ 77%	3/ 14%	2/ 9%	-	-
bek.malign.Erkrank.	-	10/ 53%	4/ 21%	5/ 26%	-
Bewußtseinsstörung	16/ 84%	3/ 16%	-	-	-
entzündl. Erkrank.	11/ 69%	3/ 19%	1/ 6%	1/ 6%	-
intrakran.Blutung	13/ 50%	9/ 35%	2/ 8%	2/ 8%	-
Gefäßerkrankung	-	2/ 33%	-	-	2/ 33%
Liquoreiweißerhöhh.	-	2/100%	-	-	-
pränatale Schäden	-	-	-	-	-
sonstige	1/ 11%	-	-	-	-

Tabelle 5: Dauer der aktuellen Erscheinungen und Gegebenheiten (Gruppen)

4.1.3 Einweisungsdiagnose

Bei 175 Kindern gab es 56 verschiedene Einweisungsdiagnosen. 15 Kinder hatten keine Einweisungsdiagnose, bei 5 Kindern war sie unbekannt. Dabei wurden von den einweisenden Ärzten nicht nur Diagnosen, sondern auch Symptome oder unklar definierte Verdachtsdiagnosen auf den Einweisungsschein geschrieben, zum Beispiel Bewußtlosigkeit, Schwindel, Stoffwechselstörung, cerebraler Prozeß oder auch nur "unklar".

In der Tabelle 5 wurden die Häufigkeiten von "schon immer" und "seit Geburt" nicht angegeben.

Bei mehr als einem Drittel aller Kinder gehörte die Einweisungsdiagnose zur Gruppe der neurologischen Symptomatik. Ungefähr je 1/10 der Kinder wurde entweder wegen einer metabolischen oder einer endokrinen Erkrankung, wegen eines Hydrozephalus oder eines Schädel-Hirn-Traumas mit intrazerebraler Läsion eingewiesen.

Einweisungsdiagnose (Gruppen)	Nennungen	% d. Nennung.
Neurologische Symptomatik	62	33,9
metabol. u. endokrin. Erkrank.	23	12,6
Hydrozephalus	20	10,9
intracerebr. Läsion & SHT	18	9,8
maligne Grunderkrankung	14	7,7
Fehlbildung	13	7,1
Augensymptome	9	4,9
Hirntumor	9	4,9
infektiöse Systemerkrankung	6	3,3
intrazerebrale Blutung	1	0,5
sonstige	8	4,4
gesamt	183	100,0

Tabelle 6: Einweisungsdiagnose (Gruppen).

Bei 8 von 175 Kindern gab es 2 Einweisungsdiagnosen.

Die Prozentangaben beziehen sich auf 175 Fälle

4.1.4 Fragestellung für die CCT

4.1.4.1 Häufigkeiten

Die Fragestellung für die CCT war in vielen Fällen sehr weit gefaßt, zum Beispiel "hirnorganischer Prozeß" (6mal), "intrakranielle Mißbildung" (5mal), "Hirntumor oder Raumforderung" (90mal), "umschriebene intrakranielle Veränderung" (3mal), "Hirnsubstanzdefekt" (3mal). Die Fragestellung war nur in wenigen Fällen klar definiert: "Morbus Krabbe" (1mal), "Arnold-Chiari-Fehlbildung" (1mal), "sub- oder epiduraler Erguß" (5mal), "tuberöse Hirnsklerose" (1mal), "Enzephalitis" (3mal), "Kraniopharyngeom" (1mal) (Tabelle 7).

Fragestellung (Gruppen)	Nennungen	% der Fälle
Tumor, Raumforderung	96	49,2
intrakranielle Blutung	42	21,5
sonstige Hirnsubstanz- veränderung	36	18,5
Hydroceph.-Fehlbildung	30	15,4
sonstige Fehlbildungen	11	5,6
Routine CT bei ALL	11	5,6
entzündl. Veränderung	8	4,1
Gefäßfehlbildung	7	3,6
Erguß	5	2,6
Schädelfraktur	4	2,1
sonstige	3	1,5
gesamt	253	129,7

Tabelle 7: Fragestellungen (Gruppen)

Es handelt sich um Mehrfachnennungen.

Die Prozentangaben beziehen sich auf 195 Fälle.

4.1.4.2 Fragestellung in bezug auf die AEG

Bis auf einzelne interessante Fälle werden im nachfolgenden jeweils die Gruppen gegenübergestellt.

Die häufigste und gleichzeitig schwerwiegendste Fragestellung für die CCT, "Hirntumor" beziehungsweise "tumorartige Raumforderung" wurde 96mal (49,2%) gestellt. Bei 23 endokrinen Erkrankungen geschah dies in 22 Fällen (95,7%), einmal wurde bei einer bekannten Stoffwechselerkrankung nach einem "Syndrom der leeren Sella" (Empty sella syndrome) gefragt. Bei Kopfschmerzen lautete die Fragestellung "Hirntumor" 29mal (70,7%), bei pathologischen EEG-Befunden 28mal (71,8%) und bei cerebralen Krämpfen 36mal (63,0). Bei den 31 generalisierten Krampfanfällen (ohne Herdbefund im EEG) geschah dies 12mal (38,7%), bei den 18 Fällen mit einem EEG mit Allgemeinveränderungen (ohne Herdbefund) 12mal (66,6%) und bei den 20 Fällen mit einem Herdbefund im EEG 16mal (80%).

Auch bei den AEG "entzündliche Erkrankung", "Schädel-Hirn-Trauma" wurde in rund 30% nach einem Hirntumor gefragt, jedesmal bei einer Rötelnembryopathie und einem fetalem Alkoholsyndrom ("pränatale Schädigungen").

Die häufigste Fragestellung in der AEG-Gruppe "Fehlbildungen" war "Hydrozephalus" (20/45,5%), davon 18mal bei den 22 Fällen mit Makrozephalus, außerdem vor allem bei Geburtsschäden (meistens Frühgeburt, postpartale Anpassungsstörungen usw.) (12/46,2%) und bei Hirndruckzeichen (Kopfumfangszunahme) (7/38,9%).

Die Frage "intrakranielle Blutung" wurde am häufigsten dann gestellt, wenn auch als AEG ein Verdacht auf eine intrakraniellen Blutung vorlag (12/70,6%). Das gleiche geschah bei einem Schädel-Hirn-Trauma (20/74,1%) und bei Bewußtseinsstörungen (9/52,9%).

In den meisten der 18 Fälle einer bekannten malignen Erkrankung handelte es sich um eine akute lymphatische Leukämie (ALL), in einem geringeren Prozentsatz um ein malignes Lymphom. Es wurde 11mal (61,1%) eine CCT bei ALL (vor der Schädelbestrahlung) als "Routine" verordnet, in wenigen Fällen gab es dabei die Fragestellung "Hirntumor" (5/27,8%).

In Tabelle 8 der folgenden Seiten sind die Fragestellungen den in Gruppen zusammengefaßten aktuellen Erscheinungen und Gegebenheiten gegenübergestellt. Es handelt sich um Mehrfachnennungen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Birnfunktionsstörung	36 47,4	13 17,1	11 14,5	2 2,6	28 36,8	1 1,3	3 3,9	0 0	5 6,6	2 2,6	0 0	76 39,0
Birnnerven-Sinnesorg.	11 55,0	3 15,0	4 20,0	1 5,0	4 20,0	2 10,0	2 10,0	0 0	2 10,0	0 0	0 0	20 10,0
Bewußtseinsstörung	4 23,5	2 11,8	9 52,9	1 5,9	5 29,4	0 0	0 0	1 5,9	5 29,4	0 0	0 0	17 8,7
Fehlbildungen	11 25,0	20 45,5	4 9,1	2 4,5	11 25,0	8 18,2	4 9,1	0 0	0 0	1 2,3	0 0	44 22,6
Gefäßerkrankungen	1 33,3	0 0	0 0	0 0	1 33,3	1 33,3	2 66,7	0 0	0 0	0 0	0 0	3 1,5
Geburtsschäden	6 23,1	12 46,2	10 38,5	0 0	7 26,9	3 11,5	0 0	2 7,7	0 0	0 0	0 0	26 13,3
SBT	7 25,9	0 0	20 74,1	2 7,4	2 7,4	0 0	0 0	4 14,8	0 0	0 0	0 0	27 13,8
Birndruckzeichen	9 50,0	7 38,9	5 27,8	2 11,1	2 11,1	2 11,1	0 0	0 0	2 11,1	0 0	0 0	18 9,2
Vegetat. Erscheinungen	21 63,6	5 15,2	7 21,2	0 0	5 15,2	0 0	2 6,2	0 0	1 3,0	0 0	0 0	33 16,9
Kopfschmerzen	29 70,7	1 2,4	12 29,3	1 2,4	5 12,2	0 0	1 2,4	1 2,4	1 2,4	0 0	0 0	41 21,0
Krampfanfälle	36 63,0	13 17,1	11 14,5	2 2,6	28 36,8	1 1,3	3 3,9	0 0	5 6,6	2 2,6	0 0	54 27,7
Endokrine Erkrankung	22 95,7	0 0	0 0	0 0	3 13,0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	23 11,7
EEG pathologisch	28 71,8	4 10,3	6 15,4	2 5,1	9 23,1	0 0	0 0	0 0	5 12,8	1 2,6	0 0	39 20,0
Birntumorverdacht	28 96,6	2 6,9	4 13,8	0 0	2 6,9	1 3,4	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	29 14,9
Intrakraniell. Blutung	3 17,6	5 29,4	12 70,6	1 5,9	1 5,9	1 5,9	0 0	0 0	1 5,9	0 0	0 0	17 8,7
Bek. Malign. Erkrankung	5 27,8	0 0	2 11,1	0 0	2 11,1	0 0	0 0	0 0	1 5,6	0 0	11 61,1	18 9,2
Entzündliche Erkrankung	5 35,7	4 28,6	3 21,4	0 0	4 28,6	1 7,1	0 0	0 0	5 35,7	0 0	0 0	14 8,2
Pränatale Schäden	2 100,0	0 0	1 50,0	0 0	1 50,0	1 50,0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	2 1,0
Liquor pathologisch	1 50,0	1 50,0	1 50,0	0 0	0 0	1 50,0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	2 1,0
Sonstige	5 55,6	1 11,1	2 22,2	1 11,1	0 0	1 11,1	0 0	0 0	1 11,1	1 11,1	0 0	9 4,6
Gesamt	96 49,2	30 15,4	42 21,5	5 2,6	36 18,5	11 5,6	7 3,6	4 2,1	8 4,1	3 1,5	11 5,6	195 100,0

1 = Tumor/Raumforderung
2 = Hydrocephalus/Fehlbildung
3 = Blutung
4 = Erguß

5 = sonst. Hirnsubstanzveränderungen
6 = sonstige Fehlbildungen
7 = Gefäßfehlbildungen
8 = Schädelfraktur

9 = entzündliche Veränderungen
10 = sonstige
11 = Routine CCT
12 = gesamt

Tabelle 8: AEG gegen Fragestellung, Gruppen, Mehrfachnennungen

4.1.4.3 Fragestellung in bezug auf die ausschlaggebende AEG

Betrachtet man die ausschlaggebenden aktuellen Erscheinungen und Gegebenheiten und deren Bezug auf die Fragestellung, dann ergeben sich in einigen Fällen Unterschiede gegenüber dem Vergleich mit dem bei den einzelnen AEG beschriebenen. Es wurde zum Beispiel in jedem Fall einer Pubertas praecox, der häufigsten endokrinen Erkrankung, die zur CCT Veranlassung war, die Frage nach einem Hirntumor gestellt (7/100%). Die gleiche Fragestellung bestand bei 2 Fällen mit Anorexia nervosa und einer weiteren endokrinen Erkrankung.

Waren dagegen Kopfschmerzen die ausschlaggebende AEG (4mal), so wurde nur einmal nach einem Hirntumor gefragt.

Fast jeder Herdbefund im EEG (12/92,3%) war mit der Fragestellung Hirntumor verbunden. Auch die beiden Fälle eines EEG mit Allgemeinveränderungen und die Hälfte der Fälle mit generalisierten Krämpfen (14/53,8%) gab Veranlassung zur Fragestellung "Hirntumor". Bei fokalen Krämpfen betrug dieser Anteil 3/75%.

War ein Hirntumorverdacht ausschlaggebende AEG, wurde natürlich in jedem Fall auch diese Frage gestellt (25/100%).

Beim Schädel-Hirn-Trauma wurde 2mal nach einer Schädelfraktur gefragt (2/20%), meistens aber nach einer intrakraniellen Blutung (9/90%). Bewußtseinsstörungen waren nur 2mal ausschlaggebende AEG, davon wurde einmal nach einer intrakraniellen Blutung gefragt.

Keine AEG, die in die Gruppe "Geburtsschäden" gehörte (Frühgeburt, schwere Geburt, postpartale Anpassungsstörungen usw.), war als ausschlaggebend zu

bewerten.

War eine bekannte maligne Erkrankung ausschlaggebende AEG, handelte es sich immer um eine akute lymphatische Leukämie. In allen Fällen wurde statt einer Fragestellung als Veranlassung zur CCT "Routine" angegeben (10/100%).

4.1.5 Betreuung vor der CCT

4.1.5.1 Auswärtig betreuender Arzt

Wegen der aktuellen Beschwerden hatten 175 Kinder vor der Vorstellung im Kinderspital einen Arzt aufgesucht. Meistens war dies ein Pädiater (83/47,4%).

Fachrichtung des ausw. Arztes	n	%
Kinderarzt	83	47,4
Allgemeinarzt	21	12,0
Notarzt	11	6,3
Geburtsshelfer	10	5,7
Augenarzt	8	4,6
Neurologe	7	4,0
Internist	6	3,4
Chirurg	4	2,3
Fachrichtung unbekannt	19	10,9
sonstige Fachrichtung	6	3,4
gesamt	175	100

Tabelle 9: Fachrichtung des vorher konsultierten Arztes.
20 Kinder hatten vorher keinen Arzt konsultiert

4.1.5.2 Einweisender Arzt

Auch der in das Kinderspital einweisende Arzt war meist ein Kinderarzt. In den 168 Fällen, in denen die Fachrichtung des einweisenden Arztes bekannt war, war dies 62mal der Fall (36,9%). 15 Kinder wurden von einer anderen Kinderklinik eingewiesen (8,9%), 30 weitere Kinder von einer sonstigen Klinik (17,9%), die restlichen 61 Kinder (36,3%) wurden von Ärzten anderer Fachrichtung eingewiesen oder kamen ohne Einweisung.

Einweisender Arzt	n	%
Kinderarzt	62	36,9
Auswärt.sonst.Klin.	30	17,9
Allgemeinarzt	26	15,5
sonst.Fachrichtung	20	11,9
Auswärt.Kinderklinik	15	8,9
Ohne Überweisung	15	8,9
gesamt	168	100

Tabelle 10: In die Kinderklinik einweisender Arzt
In 17 Fällen war der einweisende Arzt
unbekannt

4.1.5.3 Abteilung des Kinderspitals

Die meisten CCT wurden von einer pädiatrischen Abteilung beziehungsweise Station verordnet (165/84,6%). Dabei waren 118 Kinder (71,5%) in stationärer und 47 (28,5%) in ambulanter Behandlung. Von der kinderchirurgischen Klinik wurden die CCT von 30 Kindern (15,4%) veranlaßt. In stationärer Behandlung waren davon 27 (90%), in ambulanter 3 (10%). Für die Durchführung der CCT wurden 25 von 163 Kindern stationär aufgenommen. Bei einem Drittel der 96 nach der ersten Fassung des Fragebogens ausgewerteten Krankengeschichten konnte diese Frage, von welcher Abteilung oder Station des Kinderspitals die CCT veranlaßt wurde, nachträglich nicht mehr beantwortet werden.

4.1.5.4 Dauer der Betreuung auswärts

Die Betreuung von mehr als der Hälfte der Kinder betrug vor ihrer Vorstellung im Kinderspital nur wenige Tage.

Betreuung auswärts	Kinder	%
Tage	77	55,4
Wochen	28	20,1
Monate	21	15,1
Jahre	13	9,4
gesamt	139	100

Tabelle 11: Dauer der Betreuung auswärts vor der CCT
Bei 41 Kindern war die Betreuungsdauer unbekannt, 15 Kinder hatten keine auswärtige Betreuung

4.1.5.5 Dauer der Betreuung in der Kinderklinik

Das gleiche betrifft die Zeit der Betreuung innerhalb des Kinderspitals.

Betreuung in der Kk	Kinder	%
Tage	113	58,2
Wochen	43	22,2
Monate	30	15,5
Jahre	8	4,1
gesamt	194	100

Tabelle 12: Dauer der Betreuung in der Kinderklinik vor der CCT.
Bei 1 Kind war die Betreuungsdauer unbekannt.

4.1.5.6 Anzahl der Vorstellungen in der Kinderklinik

Weit mehr als die Hälfte der Kinder hatten in der Kinderklinik nur eine einmalige Vorstellung vor Veranlassung der CCT (123/63,4%), 159 Kinder (82%) wurden ein- bis zweimal vorher vorgestellt, die restlichen 36 (18%) dreimal und häufiger.

4.1.5.7 Art der Betreuung

Die Art der Betreuung der Kinder vor Kenntnis des Befundes der CCT (Prä-Test) war bei 191 bekannt. Mehr als zwei Drittel der Kinder wurden in der Kinderklinik stationär betreut, knapp ein Viertel ambulant. In vier Fällen war die Betreuung vor der CCT unbekannt.

Prä-Test Betreuung	n	%
stationär	137	71,7
ambulant	34	17,8
Spezialambulanz	13	6,8
hausärztlich	7	3,7
gesamt	191	100

Tabelle 13: Prä-Test Betreuung

4.1.6 Diagnostik vor der CCT

4.1.6.1 auswärts

Nur in 55 Fällen liegen Aussagen über eine vor der Vorstellung im Kinderspital durchgeführte Diagnostik vor. Die häufigsten Voruntersuchungen waren ein augenärztliches Konsil (12/21,8%) und eine Liquoruntersuchung (9/16,4%).

Prä-Test Diagnostik auswärts (Gruppen)	Nennungen	% d.Fälle
keine	27	49,1
Konsil	15	27,3
Labordiagnostik	10	18,2
Röntgenaufnahmen	5	9,1
Neurolog.Funktion	1	1,8
gesamt	58	105,5

Tabelle 14: Prä-Test-Diagnostik (Gruppen) auswärts in 55 bekannten Fällen, Mehrfachnennungen

4.1.6.2 Prä-Test Diagnostik in der Klinik

In 185 Fällen lagen Angaben über die Diagnostik im Kinderspital vor der Veranlassung der CCT vor. Bei den nachfolgenden Häufigkeitsangaben wurden die Schädelsonographie und das EEG nicht berücksichtigt. Mehr als die Hälfte aller Kinder wurde konsiliarisch untersucht, am häufigsten durch den Augenarzt (99/53,5%). Bei der Labordiagnostik stand die Liquoruntersuchung an erster Stelle (58/31,4%). An Röntgenaufnahmen wurden bei 27 Kindern (14,6%) Schädelübersichtsaufnahmen angefertigt, bei 8 Kindern (4%) Sellaspezialaufnahmen. An nichtinvasiver klinischer Schäeldiagnostik wurden Kopfumfangsmessungen und Diaphanien durchgeführt, an invasiver Diagnostik Ventrikelpunktionen, Fontanellenpunktionen und Hirndruckmessungen.

Prä-Test Diagnostik	Nennungen	% der Fälle
keine der folgenden	30	16,2
Konsil	104	56,2
Labordiagnostik	91	49,2
Röntgenaufnahmen	42	22,7
Neurologische Funktion	7	3,8
Nichtinvasive Schädel- diagnostik	5	2,7
Invasive Diagnostik	3	1,6
Szintigraphie	2	1,1
gesamt	284	153,5

Tabelle 15: Prä-Test Diagnostik (Gruppen) in der Kinder
klinik.

Es handelt sich um Mehrfachnennungen

Die Prozentangaben beziehen sich auf 185 Fälle,
Schädelsonographie und EEG wurden nicht berück-
sichtigt.

4.1.6.3 Pathologische Befunde der Prä-Test-Diagnostik (auswärts und im Kinderspital)

In ungefähr einem Viertel der Fälle konsiliarischer augenärztlicher Unter-
suchung ergab sich ein pathologischer Befund. Ein Drittel der Liquorunter-
suchungen war pathologisch: 7mal war der Liquor hämorrhagisch, und 16mal
waren die Liquorzellen oder das Liquoreiweiß erhöht. Mehr als ein Drittel der
42 Schädelröntgenaufnahmen (Schädelübersicht, NNH, Sella-, Stenversaufnahme)
war auffällig.

pathologischer Bef.	Nennungen	% d.Fälle
Augenbefund	25	32,9
Liquorzucker u.-eiw.	22	28,9
Schädelröntgenbefund	14	18,4
Serumbefund	13	17,1
Neurolog. Befund	3	5,3
sonstige Befunde	13	17,1
gesamt	90	119,7

Tabelle 16: Pathologische Befunde (Mehrfach
nennungen) in Gruppen
Die Prozentangaben beziehen sich
auf 76 Fälle

4.1.6.4 Elektroenzephalographie

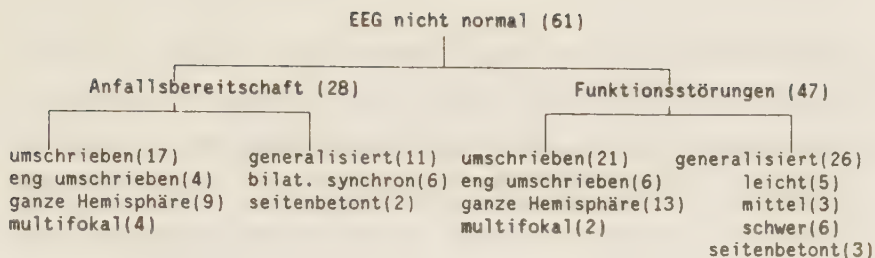
4.1.6.4.1 Häufigkeit

Zwei häufige und wichtige Untersuchungen, das EEG und die Schädelsonographie, wurden gesondert ausgewertet.

4.1.6.4.2 EEG-Befund

Bei mehr als der Hälfte der Kinder (109/56%) wurde vor der CCT ein EEG durchgeführt.

Das EEG, die häufigste Voruntersuchung, war in über der Hälfte der Fälle (61) pathologisch. Dabei wurden sehr viel häufiger Funktionsstörungen diagnostiziert (47) als eine Anfallsbereitschaft (28). Die Häufigkeitsverteilung ist im Befundbaum mit absoluten Zahlen wiedergegeben (Mehrfachnennungen).



4.1.6.5 Schädelsonographie

4.1.6.5.1 Häufigkeit

Bei 40 Kindern (20,5%) wurde vor der CCT eine Schädelsonographie (B-Mode) durchgeführt. Diese Kinder waren nicht älter als 13 Monate, da die Sonographie nur bei einer offenen Fontanelle durchgeführt werden kann. Die am häufigsten vertretene Altersgruppe waren Neugeborene bis zum Alter von einem Monat (15/37,5%). Insgesamt waren zwei Drittel der Befunde pathologisch (27), 14 davon bei Neugeborenen. 12 Kinder (darunter 1 Neugeborenes) hatten vor Veranlassung der CCT einen unauffälligen sonographischen Befund.

Sonographie(B-Mode)	Kinder	%
nicht durchgeführt	155	79,5
normal	12	6,2
Befund unbekannt	1	0,5
nicht normal	27	13,8
gesamt	195	100

Tabelle 17: Häufigkeit der Sonographien und ihrer Befunde

4.1.6.5.2 Befunde der Schädelsonographie in bezug auf das Alter der Kinder

Eine symmetrische Erweiterung der Seitenventrikel (13/48% der Fälle) und eine Erweiterung des III. Ventrikels (9/33%) wurde am häufigsten gefunden, vor allem bei Neugeborenen. 6mal war die Erweiterung der Seitenventrikel asymmetrisch (22,2%), bei 5 Kindern (18,5%) waren alle 4 Ventrikel erweitert. 2mal wurde eine Ventrikelblutung Grad I-II bei 2 Kindern im Alter von 0 und 4 Monaten festgestellt. (Ventrikelblutung Grad I-II definiert als Matrixblutung bzw. intraventrikuläre Hämorrhagie ohne Ventrikelerweiterung). Eine Ventrikelblutung Grad III-IV (definiert als intraventrikuläre Hämorrhagie mit Ventrikelerweiterung und intrazerebraler Blutung) wurde ebenfalls 2mal beobachtet. 2mal wurde der Verdacht einer Ventrikelblutung ohne nähere Angabe als Differentialdiagnose ausgesprochen. Parenchymlutungen im Großhirn wurden 4mal (14,8%) vorwiegend bei Neugeborenen entdeckt, ebenso oft zystische Veränderungen (nur bei Neugeborenen) und diffuse Parenchymveränderungen. Tumoren, solide oder zystische, kamen 2mal im Großhirn und 1mal im Kleinhirn vor.

Sono Befunde	Nennungen	%
Ventrikelerweiterungen	33	54,0
Ventrikelblutungen	6	9,8
Parenchymlutungen	4	6,6
zystische Fehlbildungen	4	6,6
dif.& fok.Parenchymveränd.	5	8,2
Tumoren	3	5,0
sonstige	6	9,8
gesamt	61	100

Tabelle 18: Schädelsonographiebefunde (Gruppen)
Mehrfachnennungen bei 27 Kindern

4.1.6.5.3 Zahl der Sonographien

Die Zahl der beim einzelnen Kind der CCT vorrausgehenden Schädelsonographien war in 17 Fällen bekannt. Meistens wurde nur eine Schädelsonographie gemacht, bevor die CCT durchgeführt wurde. Bei 2 Kindern wurde der sonographische Befund aber mehr als 18mal kontrolliert.

4.1.7 Therapie Prä-Test

4.1.7.1 auswärts

Es gab nur in 40 von 147 bekannten Fällen eine auswärtige Prä-Test Therapie.

Prä-Test Therapie auswärts	Nennung	% (d.Nenng.) der Fälle
keine	117	(68,0) 79,6
Antikonvulsiva	15	(8,7) 10,2
begleitende Maßnahmen	15	(8,7) 10,2
Intensivpflege (-therapie)	13	(7,6) 8,8
Antibiotika	8	(4,7) 5,4
Hormone	3	(1,7) 2,0
Malignomtherapie	1	(0,6) 0,7
Punktionen	-	- -
Operationen	-	- -
gesamt	172	(100) 116,9

Tabelle 19: Prä-Test Therapie auswärts (Gruppen)
Mehrfachnennungen bei 147 Kindern

4.1.7.2 Prä-Test Therapie in der Klinik

In der Kinderklinik waren über die Hälfte der Kinder (108/56%) vor der CCT ohne Therapie. Am häufigsten wurden Antikonvulsiva eingesetzt. Gemäß der Eingrenzung der Studie war kein Kind vorher operiert worden.

Prä-Test Therapie hier	Nennungen	% (d.Nennung.) d. Fälle
keine	108	(45,4) 56,0
Antikonvulsiva	32	(13,4) 16,6
Intensivpflege(-therapie)	25	(10,5) 13,0
Hormone	24	(10,1) 12,4
begleitende Maßnahmen	16	(6,7) 8,3
Antibiotika	15	(6,3) 7,8
Malignomtherapie	14	(5,9) 7,3
Punktionen	4	(1,7) 2,1
Operationen	-	- -
gesamt	238	(100) 123,5

Tabelle 20: Prä-Test Therapie in der Kinderklinik (Gruppen)
 Mehrfachnennungen (193 Fälle)
 Bei 2 Kindern war die Therapie nicht bekannt

4.2 Test

4.2.1 CCT-Technik

In 110 von 195 Fällen wurde die CCT nur axial nativ durchgeführt (axial = Schichten parallel zur Orbitomeatallinie, nativ = ohne intravenöse Kontrastmittelgabe). 79mal wurde die Untersuchung mit Kontrastmittel wiederholt. Bei 3 Kindern wurde nur koronar geschichtet (Schichten parallel zur Frontalebene). Dies geschah bei 2 Kindern zusätzlich mit Kontrastmittel.

CCT Technik	n	%
axial nativ	110	56,5
axial nativ u. axial KM	79	40,5
axial KM	1	0,5
koronar nativ	3	1,5
axial und koronar nativ und koronar KM	1	0,5
axial nativ u. axial KM u. koronar nativ u. KM	1	0,5
gesamt	195	100

Tabelle 21: Technik der kranialen Computertomographie bei 195 Untersuchungen

4.2.2 Bewertung der Vollständigkeit der CCT

Die CCT wurde in 168 Fällen (86,2%) als vollständig bewertet, wobei in einem Fall eine Kontrolluntersuchung empfohlen wurde. 20 CCT (10,3%) waren ergänzungsbedürftig, drei CCT (1,5%) waren eingeschränkt beurteilbar. Ein Computertomogramm war wegen Bewegungsunruhe des Kindes nicht beurteilbar.

Bewertung	n	%
vollständig	167	85,7
ergänzungsbedürftig	20	10,3
eingeschr. beurteilb.	3	1,5
Kontrolle erford.	3	2,0
vollständig aber Kontrolle erford.	1	0,5
nicht beurteilbar	1	0,5
gesamt	195	100

Tabelle 22: Bewertung der 195 CCT

4.3 Post-Test

4.3.1 Neue Gesichtspunkte

In 9 von 195 Fällen traten seit der Veranlassung der CCT Erscheinungen auf, die die Post-Test Diagnose neben der CCT Diagnose bedeutsam mitbestimmten. Zum Beispiel war bei Verdacht auf einen sekundären Morbus Cushing der Dexamethasontest normal ausgefallen und die Ursache einer Adipositas wurde als alimentär angesehen. Ein anderes Mal wurde durch den myoklonisch-asthatischen Charakter die Epilepsie als Lennox-Syndrom diagnostiziert und 2mal durch den demonstrativen Charakter des Anfalls bzw. durch ein normales EEG während des Anfalles als psychogen bewertet. Erhöhtes Parathormon und erniedrigtes Kalzium im Serum ließen in einem Fall die Deutung der Krämpfe als Folge eines Pseudohypoparathyreoidismus zu.

4.3.2 Post-Test Diagnose

4.3.2.1 Häufigkeiten

Post-Test Diagnose (Gruppen)	Nennungen	% der Nennungen
Neurologische Symptomatik	77	36,2
metabol.& endokr. Erkrankg.	23	10,8
Hydrozephalus	22	10,3
intrazerebrale Läsion & SHT	20	9,4
Hirntumor	16	7,5
Fehlbildung	16	7,5
maligne Grunderkrankung	14	6,6
Augensymptome	10	4,7
intrazerebrale Blutung	6	2,8
infektiöse Systemerkrankung	3	1,4
sonstige	6	2,8
gesamt	213	100,0

Tabelle 23: Post-Test Diagnose Mehrfachnennungen (195 Pat.)

4.3.2.2 Vergleich mit der Einweisungsdiagnose

Die Diagnose "Hirntumor" wurde 16mal (7,5%) gestellt, beinahe doppelt so häufig, wie die Diagnose bzw. der Verdacht "Hirntumor" auf dem Einweisungsschein stand. Dabei war bei 5 Kindern die Einweisungsdiagnose "Hirntumor" post-test gleichgeblieben. 4 Kinder waren wegen einer metabolischen oder endokrinen Erkrankung eingewiesen worden. Bei drei Kindern hatte die Einweisungsdiagnose "Fehlbildung" oder "Hydrozephalus" gelaute, bei 2 Kindern gehörte sie zur Gruppe der "neurologischen Symptomatik". Die Diagnose "intrazerebrale Blutung" versechsfachte sich post-test (6/2,8%) gegenüber prä-test, und die Diagnose einer infektiösen Systemerkrankung reduzierte sich von sechs auf drei Nennungen. Etwas öfter wurde eine "neurologische Symptomatik" diagnostiziert (77/36,2%, vorher 62/33,9%). Die Verteilung der Häufigkeiten der Einweisungsdiagnosen blieb ansonsten post-test gegenüber prä-test ungefähr gleich.

4.3.2.3 Klinische Diagnose Post-Test in Gruppen gegenübergestellt der CCT Hauptdiagnose in Gruppen

In ungefähr 1/4 der Fälle stimmte die CCT Diagnose wörtlich mit der klinischen Diagnose überein. Bei 4 von 6 abweichenden CCT Diagnosen kann nicht genau gesagt werden, ob der Widerspruch nicht durch die Mehrfachnennung der Post-Test Diagnose bedingt war.

Die größte Übereinstimmung zwischen klinischer und CCT Hauptdiagnose gab es bei Hirntumor (12/75%). Da sich die Gruppeneinteilung bei der CCT Diagnose und der klinischen Diagnose nicht aus völlig identischen Einzeldiagnosen

zusammensetzen, kommt es zum Beispiel dazu, daß die 2 CCT Diagnosen der Arachnoidalzysten unter Fehlbildung eingeteilt wurden, die klinische Diagnose dagegen Hirntumor lautete. Dadurch, daß sich die Einteilung der CCT Diagnosen nur auf die Hauptdiagnose beschränkt und andere Diagnosen nicht berücksichtigt, stimmt zwar die klinische Diagnose Hirntumor mit der CCT Diagnose Überein (z.B. Kleinhirnzyste). Als CCT Hauptdiagnose erschien aber der extrakranielle Nebebefund. Einmal konnte ein durch eine vergrößerte Sella bestehender Hirntumorverdacht durch eine unauffällige CCT nicht aufgehoben werden. Der Tumor wurde später durch eine CCT in anderer Technik nachgewiesen. Weitere Abweichungen der Post-Test Diagnose von der CCT Diagnose können durch Mehrfachnennungen der Post-Test Diagnose bedingt sein.

Die klinische Diagnose stimmte mit der CCT Diagnose Hydrozephalus in Über der Hälfte der Fälle Überein (13/59,1%). Ansonsten gab es Befundbeschreibungen (4/18,2%) meist von erweiterten Ventrikeln, Hirnsubstanzveränderungen (2/9,1%) und 1 Makrozephalus ohne pathologischen CCT Befund.

Bei den meisten Augensymptomen (8/80%) gab es unauffällige CCT; außerdem einen chronisch subduralen Erguß bei der klinischen Diagnose Stauungspapille, einmal eine Fehlbildung (Arachnoidalzyste) bei einem Goldenhar-Syndrom, das ebenfalls der Gruppe Augensymptome zugerechnet wurde.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
Augensymptome	8 80.0	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 10.0	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 10.0	0 0.	0 0.	0 0.	10 4.7
Maligne Grunderkrankung	5 35.7	0 0.	1 7.1	0 0.	7 50.0	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 7.1	14 6.6
Metab. & Endokr. Erkrank.	20 87.0	0 0.	0 0.	0 0.	2 8.7	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 4.3	1 0.	0 0.	0 0.	23 10.8
Infektiöse Systemerkr.	2 66.7	0 0.	0 0.	0 0.	1 33.3	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	3 1.4
Hirntumor	1 6.3	0 0.	0 0.	1 6.3	0 0.	2 12.5	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	12 75.0	16 7.5
Hydrocephalus	1 4.5	0 0.	4 18.2	0 0.	2 9.1	1 4.5	13 59.1	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 4.5	22 10.3
Fehlbildungen	5 31.3	0 0.	1 6.3	2 12.5	0 0.	3 18.8	3 18.8	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 6.3	1 6.3	16 7.5
Neurologische Symptom.	53 68.8	2 2.6	4 5.2	0 0.	10 13.0	3 3.9	2 2.6	0 0.	0 0.	0 0.	1 1.3	2 2.6	0 0.	0 0.	77 36.2
Intracerebrale Läsion und SHT	9 45.0	0 0.	0 0.	1 5.0	2 10.0	2 10.0	0 0.	1 5.0	1 5.0	1 5.0	3 15.0	0 0.	0 0.	0 0.	20 9.4
Intracerebrale Blutung	1 16.7	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 16.7	0 0.	0 0.	3 50.0	1 16.7	0 0.	0 0.	0 0.	6 2.8
Sonstige	4 66.7	0 0.	0 0.	0 0.	1 16.7	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 16.7	0 0.	0 0.	6 2.8
Gesamt	109 51.2	2 0.9	10 4.7	4 1.9	25 11.7	12 5.6	19 8.9	1 0.5	1 0.5	4 1.9	6 2.8	4 1.9	1 0.5	15 7.0	213 100.0

a = kein path. Befund

b = Artefakt

c = nur Befundbeschreibung

d = extrakranieller Befund

e = sonstige Hirnsubstanzveränderungen

f = Fehlbildungen

g = Hydrocephalus

h = akute traumatische Blutung

i = sonstige Traumafolge

k = andere intrakranielle Blutung

l = chron. subdur. Hämatom

m = entzündliche Veränderungen

n = Angiom/Aneurysma

o = Tumor

p = gesamt

Tabelle 24: CCT-Hauptdiagnose gegen klinische Post-Test Diagnose (Gruppen), Mehrfachnennungen.

Bei der Post-Test Diagnose intrazerebrale Läsion und SHT gab es meistens unauffällige CCT (9/45,0%), unter anderem ein epidurales Hämatom, eine offene Hirnverletzung und zwei Fehlbildungen.

Bei der Diagnose einer endokrinen und metabolischen Erkrankung (Pubertas praecox, Anorexia nervosa, Minderwuchs, usw.) betrug der Anteil der CCT ohne Befund (20/87,0%).

Die Gruppe "Fehlbildungen" ist bei der klinischen Diagnose unter anderem aus einigen klinischen Erkrankungen zusammengesetzt - siehe Anhang -, so daß es mit der CCT Diagnose wenig Übereinstimmung gab (3/18,8%). Die klinische Diagnose Gefäßfehlbildung war in der CCT ein Angiom (1/6,3%).

Eine klinische Diagnose lautete Intrazerebralblutung, obwohl im Computertomogramm außer einem nicht pathologisch wertbarem akzessorischen Cavum keine Auffälligkeiten registriert wurden.

Die vollständige Gegenüberstellung der klinischen und CCT Diagnosen ist der Tabelle 24 zu entnehmen. Es handelt sich um Mehrfachnennungen.

4.3.3 Befund der CCT

In 96 Fällen gab es 240 pathologische Befunde. Insgesamt handelte es sich bei mehr als der Hälfte der Befunde (149/59%) um eine Erweiterung der Liquorräume. Davon beschrieben 59 Befunde (24,7%) die Erweiterung äußerer und

innerer Liquorräume, 54 (22,6%) die Erweiterung nur der inneren Liquorräume und 28 (11,7%) nur eine Erweiterung der äußeren Liquorräume.

Bei 7 Kindern (2,9%) wurde eine zerebrale Raumforderung (Tumor) mit Kontrastmittelaufnahme, in 16 Fällen (6,7%) eine Raumforderung ohne Kontrastmittelaufnahme gefunden.

CCT Befund (Gruppen)	Nennungen	% d. Nennung.
auffällige Schädelkonfiguration	5	2,1
lokale Knochenveränderungen	2	0,8
Extrakranieller Befund	8	3,3
Erweiter. äuß. & inn. Liquorräume	59	24,7
Erweiter. nur inn. Liquorräume	54	22,6
Erweiter. nur äuß. Liquorräume	28	11,7
Verschmälerung d. Liquorräume	17	7,1
Hyperdenser Inhalt	2	0,8
Sonstiger Befund "Kalotte"	4	1,7
Nicht raumfordernder hypodenser Prozeß ohne KM-Aufnahme	12	5,0
Raumford.hint.Schädelgrube.m. KM	4	1,7
And.Raumford.hint.Schädelgrube	5	2,1
Raumford.excl.hint.Schä.gr.m.KM	3	1,2
And.Raumford.excl.hint.Schä.grube	11	4,6
Verkalkungen	6	2,5
sonstige Befunde "intrakraniell"	20	8,4
gesamt	240	100

Tabelle 25: Befunde der CCT bei 96 Patienten, Mehrfachnennungen. Falls es bei einem Patienten 2 Befunde innerhalb einer Gruppe gab, wurde dies als eine Nennung gezählt.

4.3.3.1 Häufigkeiten bei einzelnen Diagnosen

Bei 195 Kindern gab es 294 CCT Diagnosen (eingeschlossen sind unauffällige CCT und Nebendiagnosen, Normvarianten und Artefakte). Am häufigsten waren die CCT ohne Auffälligkeiten (98/33,3%). Es folgten der Hydrocephalus internus occlusus (25/8,5%), die generalisierte Hirnsubstanzminderung (11/3,7%), der extrakranielle Nebenbefund (10/3,4%) und die Normvariante (9/3,0%). Außer bei

kortikaler und subkortikaler Hirnsubstanzminderung, Aquaeduktstenose, Arachnoidalzyste, Tumor in hinterer Schädelgrube, auffälliger Schädelform und postentzündlicher Veränderung (5-7/1,3-2,3%) gab es bei den übrigen Diagnosen nicht mehr als durchschnittlich 2 Nennungen.

4.3.3.2 Diagnosesicherung

4.3.3.2.1 Häufigkeiten

197 (70,6%) von 279 geprüften CCT Diagnosen wurden als sicher bewertet, die übrigen als mehr oder weniger unsicher.

Diagnosesicherung	Nennungen	%
sicher	197	70,6
wahrscheinlich	43	15,4
Verdacht auf	33	11,8
unwahrscheinlich	6	2,2
gesamt	279	100

Tabelle 26: Sicherung bei 279 Diagnosen

4.3.3.2.2 Sicherung bei einzelnen Diagnosen

Die unauffälligen CCT hatten den größten Anteil an den als sicher bewerteten CCT Diagnosen (86/30,8%). Als sicher wurde die CCT bei der Diagnose des Hydrocephalus internus occlusus in 21 (84%) von 25 Fällen bewertet, die

generalisiertem Hirnsubstanzminderung in 8 (72%) von 11 Fällen. Die Diagnose eines soliden Tumors der hinteren Schädelgrube war in allen Fällen sicher (5 Fälle), eines zystischen Tumors nur in 1 von 4 Fällen (25%) und einer Arachnoidalzyste nur in 1 von 7 Fällen (14,2%). Erwähnenswert sind außerdem noch die Subarachnoidalblutungen und subduralen Ergüsse, die in 1 von 3 bzw. 4 Fällen als sicher bewertet wurde. Nur unsicher wurden die Diagnosen der Enzephalitis oder Meningitis (2 Fälle/1 Fall) eingeschätzt, außerdem die der Hydranzenphalie (2), des Dandy-Walker-Syndroms (3) und postentzündlicher Veränderungen (5).

4.3.3.3 CCT Hauptdiagnose in Gruppen

"Kein pathologischer Befund" war die größte Gruppe mit 105 Nennungen (53,8%). 86 CCT waren sicher ohne pathologischen Befund, 12 wahrscheinlich unauffällig (fehlende vollständige Sicherheit wegen eines ergänzungs- bzw. kontrollbedürftigen CCTs). Der Rest setzte sich aus Normvarianten zusammen oder einem nicht als pathologisch zu wertendem akzessorischem Cavum. Die meisten pathologischen Veränderungen waren "sonstige Hirnsubstanzveränderungen" mit 25 Nennungen (12,8%), woran die generalisierte Hirnsubstanzminderung den größten Anteil mit 10 Nennungen hatte. Korticale und subkorticale Hirnsubstanzminderung war 3 bzw. 4mal Hauptdiagnose. Zur Gruppe "Hydrozephalus" gehörten 15 Hauptdiagnosen (7,7%), 10mal der Hydrozephalus internus occlusus, 2mal der Hydrozephalus communicans, lediglich 1mal das Dandy-Walker-Syndrom, das aber 2mal als Neben- bzw. Differentialdiagnose genannt wurde.

14 Hauptdiagnosen (7,2%) lauteten "Hirntumor", davon 6 Tumoren der hinteren Schädelgrube (5 vorwiegend solide), 4 Tumoren supratentoriell (3 vorwiegend

zystisch – darunter können auch Arachnoidalzysten sein; diese Diagnose wurde als (unsichere) Differentialdiagnose an erster Stelle genannt), 2 Tumoren der Hypophysen-Hypothalamusregion, 1 Kraniopharyngeom und 1 anarchisch wachsender Tumor.

Als Hauptdiagnose wurde eine traumatische Blutung (epidurales Hämatom) beschrieben und als sonstige Traumafolge eine offene Hirnverletzung. Andere intrakranielle Blutungen waren 3mal Hauptdiagnose (1,5%), davon je eine subependymale, subarachnoidale und intrazerebrale Blutung. Neben- bzw. Differentialdiagnosen waren die Ventrikelblutung 2mal, die Subarachnoidalblutung 3mal und die subependymale Blutung 1mal.

Bei den "Fehlbildungen" (9/4,6%) waren 3 auffällige Schädelformen als Hauptdiagnose genannt (Kleeblattschädel, Turmschädel), außerdem 3 Arachnoidalzysten supratentoriell, ein Balkenmangel, ein Teratom, eine Enzephalozele.

Hauptdiagnose in Gruppen	n	%
kein path. Befund	105	53,8
sonst.Hirnsubstanzveränd.	25	12,8
Hydrozephalus	15	7,7
Tumor	14	7,2
Fehlbildung	9	4,6
nur Befundbeschreibung	9	4,6
Chron.subdur.Hämatom & Erguß	4	2,1
Extrakran. Befund	3	1,5
Akute traum. Blutung	1	0,5
sonstige Traumafolge	1	0,5
Andere intrakran. Blutung	3	1,5
entzündliche Veränderung	3	1,5
Angiom/Aneuysma	1	0,5
Artefakt	2	1,0
gesamt	195	100

Tabelle 27: CCT Hauptdiagnosen (Gruppen)

4.3.3.4 Vergleich zwischen CCT und Sonographiebefund

Der Vergleich zwischen Ultraschalluntersuchung und Computertomographie des Schädels bei 39 Kindern ergab folgendes Ergebnis: eine Übereinstimmung im wesentlichen in knapp 2/3 und eine Differenz in 1/3 der Fälle. Bei der Diagnose des Hydrozephalus waren alle Diagnosen übereinstimmend, Differenzen gab es vor allem bei Hirnsubstanzminderungen, die bei der Sonographie nicht beschrieben wurden. Unter anderem wurde bei der CCT ein subduraler Erguß und eine Subarachnoidalblutung festgestellt, die bei den dazugehörigen Ultraschalluntersuchungen nicht dargestellt wurden. Einmal wurden bei einem normalen CCT sonographisch subdurale Ergüsse beschrieben. 4mal stellte die Sonographie eine Ventrikelblutung fest, während diese in den CCT Befunden nicht erwähnt wurde. Bei den 2/3 Übereinstimmenden Fällen gab es vier unauffällige CCT und Sonographiebefunde, bei den nicht Übereinstimmenden dagegen 8 unauffällige Schädelsonographien, während die dazugehörigen CCT pathologisch waren.

Sono / CCT	Übereinstimmung	Differenz
o.B.	4 / 4	8 / 1
pathologisch	21 / 21	6 / 13
gesamt	25	14

Tabelle 28: Vergleich zwischen Sonographie und CCT Befunden in 39 Fällen

4.3.3.5 CCT Hauptdiagnosen in Gegenüberstellung zu den AEG

Bei 76 Kindern wurde die CCT unter anderem wegen Hirnfunktionsstörungen veranlaßt, wobei es sich vor allem um nicht näher definierte neurologische Auffälligkeiten handelte (32mal). Fast die Hälfte der 76 Kinder hatte einen unauffälligen CCT-Befund (34/44,7%). 16 Kinder hatten eine CCT Diagnose, die vom Auswerter nachträglich in weniger schwerwiegend (unwesentlich) eingestuft wurde. Darunter fallen Artefakte, extrakranielle Befunde und sonstige Hirnsubstanzveränderungen. 26 Kinder mit Hirnfunktionsstörungen hatten eine CCT Diagnose, die als schwerwiegend (wesentlich) bezeichnet wurde (Fehlbildung, Hydrozephalus, Erguß, nur Befundbeschreibung, akute traumatische Blutung, sonstige Traumafolge, andere intrakranielle Blutung, entzündliche Veränderung, Angiom, Aneurysma, Tumor). Von diesen lautete bei 8 Kindern die CCT Diagnose Tumor. Es ist zu berücksichtigen, daß es sich hier wie auch im folgenden immer um die Hauptdiagnose der CCT in Gruppen handelt.

In 1/5 der Fälle (8/19,5%) fand die CCT bei der AEG Kopfschmerz einen Hirntumor, davon 5mal in der hinteren Schädelgrube, bei vegetativen Erscheinungen in 1/7 der Fälle (5/15,2%), davon 4mal in der hinteren Schädelgrube, und bei Krampfanfällen in einem Fall (1,9%) einen supratentoriellen soliden Tumor. Bei den AEG Hirndruckzeichen wurde nur in 3 Fällen ein Tumor gefunden (16,7%) und bei einem pathologischen EEG nur in 2 Fällen (5,1%), ein supratentorieller solider Tumor und ein nicht einzuordnender Tumor, anarchisch wachsend. Bei den endokrinen Erkrankungen (Minderwuchs) wurde die Diagnose Kraniopharyngiom durch die CCT in zwei Fällen bestätigt.

Bei 8 (27,6%) der 29 Kinder, bei denen ein Hirntumorverdacht bestand, bestätigte sich dieser in der CCT. Es handelte sich vor allem um solide Tumoren der hinteren Schädelgrube (5), aber auch um einen zystischen Tumor der hinteren Schädelgrube, und um Tumoren der Hypophysen- und Hypothalamus-

region (2). Bei knapp der Hälfte der Kinder mit Hirntumorverdacht war die CCT unauffällig. Unter den wesentlichen CCT Diagnosen war eine Arachnoidalzyste (Gruppe Fehlbildung) und 2mal ein Hydrocephalus internus occlusus.

Bestanden Kopfschmerzen, Krampfanfälle oder ein pathologisches EEG, so war die CCT jeweils in fast 2/3 der Fälle unauffällig. Bei den 16 generalisierten Krampfanfällen ohne erkennbare Ursache gab es nur normale CCT Befunde.

Dagegen war die CCT bei Fehlbildungen, bei Verdacht auf eine intrakranielle Blutung und bei Hirndruckzeichen jeweils nur in ungefähr 1/4 der Fälle normal. Bei Fehlbildungen wurde vor allem ein Hydrozephalus (11/25%) und sonstige Hirnsubstanzveränderungen (Hirnsubstanzminderungen) (7/15,9%) gefunden, außerdem zwei vorwiegend zystische Tumoren. Bestanden "Hirndruckzeichen" als AEG, ergab die CCT 5mal einen Hydrozephalus (27,8%), 3mal chronisch subdurale Ergüsse (16,7%) und die schon erwähnten drei Tumoren.

Bei den bekannten malignen Erkrankungen ergaben sich hauptsächlich weniger schwerwiegende CCT Diagnosen (8/44,4%) (Verdacht auf Hirnsubstanzminderungen), als wesentliche Diagnosen 2 supratentorielle Tumoren und einmal nur eine Befundbeschreibung ohne Diagnose.

Sonstige AEG (darunter 7mal eine familiäre Belastung hauptsächlich bei Krampfleiden) waren in den meisten Fällen (7/77,8%) mit einer normalen Schädelcomputertomographie korreliert.

Eine Gegenüberstellung der CCT Hauptdiagnosen und der AEG (Gruppen) zeigt Tabelle 29.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
Hirnfunktionsstörungen	34 44.7	1 1.3	4 5.3	1 1.3	14 18.4	3 3.9	6 7.9	0 0.	0 0.	1 1.3	0 0.	3 3.9	1 1.3	8 10.5	76 14.8
Hirnnerven-Sinnesorg.	11 55.0	0 0.	2 10.0	1 5.0	2 10.0	0 0.	1 5.0	0 0.	0 0.	0 0.	1 5.0	0 0.	1 5.0	1 5.0	20 3.9
Bewußtseinsstörung	8 47.1	0 0.	0 0.	0 0.	3 17.6	0 0.	1 5.9	1 5.9	0 0.	0 0.	2 11.8	1 5.9	0 0.	1 5.9	17 3.3
Fehlbildungen	10 22.7	1 2.3	6 13.6	1 2.3	7 15.9	5 11.4	11 25.0	0 0.	0 0.	1 2.3	0 0.	0 0.	0 0.	2 4.5	44 8.6
Gefäßerkrankungen	2 66.7	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 33.3	0 0.	3 0.6
Geburtsschaden	9 34.6	1 3.8	2 7.7	1 3.8	2 7.7	4 15.4	4 15.4	0 0.	0 0.	2 7.7	0 0.	0 0.	0 0.	1 3.8	26 5.1
SWT	15 55.6	0 0.	1 3.7	1 3.7	3 11.1	2 7.4	0 0.	1 3.7	1 3.7	0 0.	3 11.1	0 0.	0 0.	0 0.	27 5.3
Hirndruckzeichen	5 27.8	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	2 11.1	5 27.8	0 0.	0 0.	0 0.	3 16.7	0 0.	0 0.	3 16.7	18 3.5
Vegetative Erscheinung	17 51.5	0 0.	1 3.0	0 0.	3 9.1	1 3.0	4 12.1	0 0.	0 0.	1 3.0	0 0.	0 0.	1 3.0	5 15.2	33 6.4
Kopfschmerzen	27 65.9	0 0.	1 2.4	0 0.	1 2.4	1 2.4	1 2.4	1 2.4	0 0.	0 0.	1 2.4	0 0.	0 0.	8 19.5	41 8.0
Krampfankfälle	35 64.8	1 1.9	2 3.7	0 0.	7 13.0	2 3.7	2 3.7	0 0.	0 0.	1 1.9	0 0.	3 5.6	0 0.	1 1.9	54 10.5
Endokrine Erkrankung	19 82.6	1 4.3	0 0.	1 4.3	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	2 8.7	23 4.5
EEG pathologisch	24 61.5	1 2.6	1 2.6	0 0.	7 17.9	1 2.6	0 0.	0 0.	0 0.	1 2.6	0 0.	2 5.1	0 0.	2 5.1	39 7.6
Hirntumorverdacht	14 48.3	0 0.	0 0.	1 3.4	3 10.3	1 3.4	2 6.9	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	8 27.6	29 5.7
Intrakraniell. Blutung	4 23.5	0 0.	1 5.9	0 0.	1 5.9	1 5.9	3 17.6	0 0.	0 0.	2 11.8	2 11.8	2 11.8	0 0.	1 5.9	17 8.7
Bek. Malign. Erkrankung	7 38.9	0 0.	1 5.6	0 0.	8 44.4	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	2 11.1	18 9.2
Entzündliche Erkrankung	5 35.7	0 0.	1 7.1	0 0.	3 21.4	0 0.	2 14.3	0 0.	0 0.	1 7.1	0 0.	2 14.3	0 0.	0 0.	14 2.7
Pränatale Schäden	2 100.0	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	2 0.4
Liquor pathologisch	1 50.0	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 50.0	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	2 0.4
Sonstige	7 77.8	0 0.	0 0.	0 0.	1 11.1	0 0.	1 11.1	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	9 4.6
Gesamt	256 50.0	6 1.2	23 4.5	7 1.4	65 12.7	23 4.5	44 8.6	3 0.6	1 0.2	10 2.0	12 2.3	13 2.5	4 0.8	45 8.8	512 100.0

a = kein path. Befund
b = Artefakt
c = nur Befundbeschreibung
d = extrakranieller Befund
e = sonstige Hirnsubstanzveränderungen

f = Fehlbildungen
g = Hydrocephalus
h = akute traumatische Blutung
i = sonstige Traumafolge
k = andere intrakranielle Blutung

l = chron. subdur. Hämatom
m = entzündliche Veränderungen
n = Angiom/Aneurysma
o = Tumor
p = gesamt

Tabelle 29: Aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten gegen CCT-Diagnose
(Gruppen), Mehrfachnennungen

4.3.3.6 CCT Hauptdiagnosen, den Fragestellungen gegenübergestellt (Gruppen)

4.3.3.6.1 Überblick

Auch hier wurde die Einteilung der Hauptdiagnosen der CCT in schwerwiegend (Fehlbildung, Hydrozephalus, Erguß, akute traumatische Blutung, sonstige Traumafolge, andere intrakranielle Blutung, entzündliche Veränderung, Angiom, Tumor) und weniger schwerwiegend (Artefakte, extrakranielle Befunde, sonstige Hirnsubstanzveränderungen) vorgenommen.

Von allen Fragestellungen wurden ungefähr 1/5 durch die CCT bestätigt. Der Anteil anderer Diagnosen war etwas größer, wobei die unwesentlichen Diagnosen ungefähr die Hälfte ausmachten.

CCT Diagnose	Häufigkeit	%
unauffällig	133	52,6
Bestätigung der Fragestellung	55	21,7
Andere Diagnose	63	24,9
Artefakte	2	0,8
gesamt	253	100,0

Tabelle 30: CCT Diagnosen in bezug zu den Fragestellungen
(Mehrfachnennungen)

4.3.3.6.2 im einzelnen

Die CCT mit der klinischen Fragestellung "Hirntumor" (96) hatte den höchsten Prozentsatz an unauffälligen CCT (65/67,7%). 11 Tumoren (11,5%) wurden bestätigt.

Auch bei den Fragestellungen, die unter sonstige Hirnsubstanzveränderungen zusammengefaßt sind, ergab sich in über der Hälfte der Fälle (20/55,6%) ein normales CCT. Auch die klinische Fragestellung nach einer intrakranieller Blutung ergab zur Hälfte eine CCT ohne pathologischen Befund (21/50%). Eine solche wurde 4mal (9,5%) als Hauptdiagnose bestätigt.

Die Fragestellung Hydrozephalus, die besonders oft bei Fehlbildungen (Makrozephalus) und Geburtsschäden (z.B. Frühgeburt) vorkam, wurde relativ oft bestätigt (12/40%). Auch die Frage nach sonstigen Fehlbildungen, die schon äußerlich zu erkennen sind (Turmschädel, Enzephalozele) stimmte mit der CCT Hauptdiagnose in einem höheren Prozentsatz als andere Fragestellungen überein (4/36,4%).

Das in 11 Fällen angeordnete Routine CCT bei ALL ergab entweder eine weniger schwerwiegende CCT Hauptdiagnose (5/45,5%) oder eine unauffällige CCT (5/45,5%), einmal nur eine Befundbeschreibung.

Die Fragestellung Schädelfraktur wurde weder als Haupt- noch als Nebendiagnose bestätigt.

Eine Gegenüberstellung der Fragestellungen und CCT Hauptdiagnosen (Gruppen) zeigt Tabelle 31.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
Tumor & tumorartige	65 67.7	1 1.0	2 2.1	1 1.0	6 6.3	4 4.2	4 4.2	0 0.	0 0.	0 0.	2 2.1	0 0.	0 0.	11 11.5	96 37.9
Hydrocephalus-fehlbild.	6 20.0	0 0.	3 10.0	0 0.	4 13.3	2 6.7	12 40.0	0 0.	0 0.	1 3.3	0 0.	0 0.	0 0.	2 6.7	30 11.9
Intrakraniell. Blutung	21 50.0	0 0.	2 4.8	0 0.	5 11.9	2 4.8	1 2.4	1 2.4	1 2.4	3 7.1	4 9.5	2 4.8	0 0.	0 0.	42 16.6
Erguss	3 60.0	0 0.	0 0.	0 0.	1 20.0	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 20.0	0 0.	0 0.	0 0.	5 2.0
Sonst. Hirnsubst. veränd.	19 52.8	1 2.8	2 5.6	0 0.	9 25.0	0 0.	3 8.3	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	2 5.6	36 14.2
Sonst. Fehlbildungen	4 36.4	0 0.	1 9.1	0 0.	0 0.	4 36.4	1 9.1	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 9.1	11 4.3
Gefäßfehlbildung	3 42.9	0 0.	0 0.	1 14.3	1 14.3	1 14.3	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	1 14.3	0 0.	7 2.8
Schädel-fraktur	1 25.0	0 0.	0 0.	1 25.0	0 0.	1 25.0	0 0.	1 25.0	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	4 1.6
Entzündl. Veränderungen	3 37.5	0 0.	0 0.	0 0.	2 25.0	0 0.	1 12.5	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	2 25.0	0 0.	0 0.	8 3.2
Routine ALL	5 45.5	0 0.	1 9.1	0 0.	5 45.5	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	11 4.3
Sonstige	3 100.0	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	0 0.	3 1.2
Gesamt	133 52.6	2 0.8	11 4.3	3 1.2	33 13.0	14 5.5	22 8.7	2 0.8	1 0.4	4 1.6	7 2.8	4 1.6	1 0.4	16 6.3	253 100

a = kein path. Befund

b = Artefakt

c = nur Befundbeschreibung

d = extrakranieller Befund

e = sonstige Hirnsubstanzveränderungen

f = Fehlbildungen

g = Hydrocephalus

h = akute traumatische Blutung

i = sonstige Traumafolge

k = andere intrakranielle Blutung

l = chron. subdur. Hämatom

m = entzündliche Veränderungen

n = Angiom/Aneurysma

o = Tumor

p = Gesamt

Tabelle 31: Fragestellungen gegen CCT Hauptdiagnose (Gruppen), Mehrfachnennungen

4.3.3.7 CCT Hauptdiagnose Tumor und dazugehörige Fragestellung und AEG.

An dem Beispiel der CCT Hauptdiagnose Hirntumor wurde geprüft, welche Fragestellung an die CCT bei diesen Kindern vorlag und welche aktuellen AEG diese Kinder hatten.

14mal lautete die CCT Hauptdiagnose Hirntumor. Nur bei 11 Kindern war dabei die Frage Hirntumor an die CCT gestellt worden. Bei den 3 Kindern, bei denen dabei nicht nach einem Hirntumor gefragt wurde, lautete die Fragestellung (Mehrfachnennung) 2mal Hydrozephalus, 1mal Porencephalie, 1mal hirnorganischer Prozeß, 1mal Zyste.

Bei den 3 Kindern, bei denen ohne klinische Fragestellung nach einem Hirntumor ein solcher im CCT gefunden wurde, bestand als AEG 1mal eine maligne Erkrankung und 2mal eine Fehlbildung.

Die häufigsten AEG waren Kopfschmerzen (8/57,1%) jedes Mal auch mit der Fragestellung Hirntumor verknüpft, und Hirnfunktionsstörungen (8/57,1%), davon 6mal mit der Frage Hirntumor verbunden. 5 Kinder (35,7%) hatten vegetative Erscheinungen und jedesmal die Fragestellung Tumor, 3 Kinder Hirndruckzeichen, 2 Kinder eine endokrine Erkrankung, 2 ein pathologisches EEG, 2 Fehlbildungen, 2 eine bekannte maligne Erkrankung. Bei 8 der 14 Kinder bestand der Hirntumorverdacht als ausschlaggebende AEG, die zur CCT veranlasste.

4.3.4 Post-Test-Diagnostik

4.3.4.1 Häufigkeiten

Über die weitere Diagnostik nach Bekanntwerden des CCT Ergebnisses (post-test) liegen nur in 122 Fällen Angaben vor. Diese Frage wurde erst im überarbeiteten Fragebogen berücksichtigt.

Bei mehr als 1/3 der Kinder (47/38,5%) wurde nach der CCT keine weitere Diagnostik durchgeführt. Wenn eine solche für notwendig gehalten wurde, war das EEG die häufigste Untersuchungen (31/25,4%), etwa gleich häufig das augenärztliche Konsil (29/23,7%). Es folgten in 6,5% eine invasive oder zusätzliche bildgebende Diagnostik (darunter einmal eine Kernspintomographie, zweimal eine Orbita-CT, einmal eine CT der HWS). Eine Schädelsonographie wurde post-test 8mal angeordnet.

Diagnostik Post-Test	Nennungen	% d. Fälle
keine	47	38,5
Neurolog. Funktion (auch EEG)	35	28,7
Konsil	34	27,9
Labordiagnostik	29	23,8
Nicht invas.Diagnostik (auch Sonographie)	8	6,6
invasive Diagnostik	3	2,5
CT-Orbita etc.	4	3,3
Röntgenaufnahmen	2	1,6
Szintigraphie	2	1,6
Angiographie	1	1,0
gesamt	165	130,5

Tabelle 32: Post-Test Diagnostik bei 122 geprüften Fällen (Gruppen), Mehrfachnennungen

Im Vergleich post- zu prä-test war bei 20 von 29 Kindern (70%) vor der CCT

auch schon eine Labordiagnostik gemacht worden. Bei 50% der Kinder, die post-test konsiliarisch untersucht wurden, war dies auch prä-test geschehen.

4.3.4.2 Änderung auf Grund des CCT Ergebnisses

Insgesamt ergab sich in 120 auswertbaren Fällen eine Änderung der Diagnostik post-test gegenüber prä-test mit folgenden Häufigkeiten: nicht wegen des CCT Ergebnisses bei 81 Kindern (67,5%), wegen des CCT Ergebnisses bei 21 Kindern (17,5%), keine Änderung bei 18 Kindern (15%).

4.3.5 Post-Test Therapie

4.3.5.1 Häufigkeiten

Die Therapie, die nach der CCT angeordnet wurde, war in 190 Fällen festzustellen. 36mal (18,9%) wurden eine Operation durchgeführt. Zu den Operationen zählen 17 Hirnoperationen, 16 Shuntimplantationen, aber auch Augen- und Gesichtsoptionen, die 3mal durchgeführt wurden.

Therapie Post-Test	Nennung.	% d. (Nennung.) Fälle
keine	59	(26,2) 31,1
Operationen	36	(16,0) 18,9
Antikonvulsiva	36	(16,0) 18,9
begleitende Maßnahmen	24	(10,7) 12,6
Hormone	23	(10,2) 12,1
Intensivtherapie	17	(7,6) 8,9
Malignom-Tumor	13	(5,8) 6,8
Antibiotika	14	(6,2) 7,4
Punktionen	4	(1,8) 2,1
gesamt	226	100 118,8

Tabelle 33: Post-Test-Therapie bei 190 Kindern (Gruppen), Mehrfachnennungen

4.3.5.2 Vergleich mit der Prä-Test Therapie

Während 56% der Kinder vor der CCT keine Behandlung erhalten hatten, waren es post-test nur noch 31%. Eine medikamentöse Therapie (Antikonvulsiva, Antibiotika, Hormone, Malignomtherapie) wurde post-test ungefähr gleich häufig wie vorher eingesetzt. Die Post-Test Therapie von 30 der 36 Kinder (83,3%) mit Antikonvulsiva - bei Malignomtherapie aller Kinder - war eine Fortsetzung der Prä-Test Therapie. Eine Hormontherapie war bei 14 (60,8%) der 23 Kinder post-test weitergeführt worden. Die meisten Kinder, die post-test zur Operation kamen, waren vor der CCT auswärts und in der Kinderklinik ohne Therapie (27/75%) gewesen. 5 Kinder (13%) hatten eine Intensivtherapie erhalten, bei 4 Kindern (11%) waren vorher Liquorpunktionen gemacht worden.

4.3.5.3 Änderung wegen der CCT

4.3.5.3.1 Überblick

Insgesamt änderte sich die Therapie prä-test gegenüber post-test in über der Hälfte der Fälle (100/53%) nicht. 58mal (30,5%) wurde die Therapie geändert, ohne daß hierfür das CCT Ergebnis Veranlassung war. 32mal (16,8%) änderte sich die Therapie auf Grund des CCT Befundes.

4.3.5.3.2 Therapie auf Grund des CCT Befundes in bezug zur CCT Hauptdiagnose

84,9 % der therapeutischen Maßnahmen waren Schädeloperationen, Ventilimplantationen und Liquorpunktionen. Operationen wurden vor allem bei Hirntumor und Hydrozephalus durchgeführt.

4.3.6 Betreuung post-test

4.3.6.1 Häufigkeiten

Post-test wurden weniger Kinder stationär als prä-test betreut (71% versus 47%). Grund dafür ist die Tatsache, daß viele Kinder nur zur Durchführung der CCT stationär aufgenommen, nach der Untersuchung gleich wieder entlassen wurden. 12% wurden in eine andere Klinik überwiesen.

Betreuung Post-Test	n	%
stationär	91	47,6
ambulant	42	22,0
in spez.Ambulanz	20	10,5
überweis.spez.Klin.	23	12,0
hausärztlich	13	6,8
sonstige	6	1,1
gesamt	195	100,0

Tabelle 34: Post-Test-Betreuung

4.3.6.2 Änderung auf Grund des CCT Ergebnisses

Die Betreuung der Kinder nach der CCT änderte sich auf Grund des CCT Befundes 18mal (9,4%). Dies waren hauptsächlich Kinder, die in eine spezielle (fast immer eine neurochirurgische) Klinik überwiesen wurden. Bei 119 Kindern blieb die Betreuung post-test gegenüber prä-test gleich (62,4%). Bei 54 Kindern (28,2%) ergab sich eine Änderung der Betreuung, für die das CCT Ergebnis nicht Veranlassung war.

4.3.7 Heilergebnis (Patient Outcome)

Das Heilergebnis des Patienten konnte nur bei einem Teil des Patientengutes weiterverfolgt werden.

4.3.7.1 Gründe für weitere CCT

Bei mehr als der Hälfte der Kinder (106/53%) war keine weitere CCT innerhalb des ausgewerteten Zeitraums erforderlich. In 27 Fällen wurde eine CCT aus folgenden Gründen angeordnet:

14mal (7,2%) wegen neuer Fragestellungen

8mal (4,1%) zur Verlaufskontrolle

3mal (1,5%) wegen diagnostischer Unsicherheit

2mal (1%) zur Ergänzung einer unvollständigen CCT.

Bei 61 Kindern (31,4%) war nicht festzustellen, ob eine weitere CCT erforderlich gewesen war.

Die CCT folgte meistens im Abstand von 14 Tagen bis zu 1 Jahr (81%), einmal wurde schon am nächsten Tag eine Wiederholungs-CCT durchgeführt und einmal nach mehr als 2 Jahren.

4.3.7.2 Neue diagnostische Gesichtspunkte

Die Frage, ob sich in einem Zeitraum von 6 Monaten nach der CCT neue klinische Gesichtspunkte ergeben haben, konnte in 90 Fällen beantwortet werden. Bei 49 Kindern (54%) waren keine neuen Symptome oder Gegebenheiten aufgetreten. Bei 24 Kindern (26,6%) kam es erneut zu neurologischen Erscheinungen, z.B. Meningitis (2), Athetose (1), Anfälle/Status epilepticus (8), Ventrikelerweiterung, -blutung (2), Ventilinfektion (1). Zweimal wurde nach der CCT ein Hypophysentumor diagnostiziert. 17 Kinder (19%) litten an

sonstigen Erscheinungen, wie hämolytische Anämie, Intoxikation u.a.. Zwei Kindern starben kurz nach Durchführung der CCT.

Erscheinungen	Fälle	%
Neurologische Erscheinungen	24	26,7
Sonstige Erscheinungen	17	18,9
keine	49	54,4
gesamt	90	100

Tabelle 35: Neue klinische Erscheinungen innerhalb von 6 Monaten bei 90 auswertbaren Fällen

4.3.7.3 Weitere Maßnahmen

In 116 Fällen konnte die Frage nach erforderlichen weiteren Maßnahmen beantwortet werden. Weitere Diagnostik wurde bei 47 Kindern (40,5%) durchgeführt - u.a. bei 3 Kindern eine neue CCT, einmal eine Kernspintomographie und bei einem Kind eine zerebrale Angiographie.

Weitere therapeutische Maßnahmen wurden bei 35 Kindern (30%) durchgeführt. Darunter 2 Shuntimplantationen, 2 Hirnoperationen, 2 Ventilrevisionen.

Bei 9 Kindern (7,7%) wurden kombinierte diagnostisch/therapeutische Maßnahmen (Hormondiagnose/-therapie, Psychodiagnose/-therapie) durchgeführt.

Besonders häufig waren neurologische bzw. entwicklungsneurologische Verlaufuntersuchungen (9). Die häufigste Untersuchung innerhalb der der CCT folgenden 6 Monate war das EEG (15) gefolgt vom Schädelsonogramm (9).

Bei 41 Kindern (35,3%) waren keine weiteren diagnostischen oder therapeutischen Maßnahmen erforderlich.

Zusätzlich erforderliche Maßnahmen	Nennungen	% d. Nennung.
therapeutische	35	26,5
diagnostische	47	35,7
therapeut./diagnost.	9	6,8
keine	41	31,0
gesamt	132	100

Tabelle 36: Zusätzlich erforderliche Maßnahmen bei 116 bekannten Fällen innerhalb von 6 Monaten nach der CCT

4.3.7.4 Dauer einer stationären Behandlung

In 109 Fällen konnte die Frage nach der Dauer einer stationären Behandlung wegen der AEG beantwortet werden.

Dauer stat. Behandl.	n	%
keine	13	10,4
über Nacht	8	7,3
bis 1 Woche	22	21,8
bis 1 Monat	35	32,1
mehr als 1 Monat	31	28,4
gesamt	109	100

Tabelle 37: Dauer einer stationären Behandlung bei 109 bekannten Fällen

4.3.7.5 Allgemeinzustand bei der Entlassung

Bei über der Hälfte von 120 Kindern (62/51,6%) war die Betreuung sechs Monate nach der CCT noch nicht abgeschlossen, ein Hinweis dafür, daß es sich um länger behandlungsdürftige schwere Erkrankungen handelte. 22 Kinder (18,3%) wurden mit einem Anfallsleiden entlassen, 12 Kinder (10%) mit sensiblen oder sensorischen und 6 Kinder (5%) mit motorischen Ausfällen. 17 Kinder (14,4%) wurden in andere Kliniken überwiesen, 8 Kinder (6,6%) verstarben.

4.3.7.6 Lebensqualität sechs Monate nach der CCT

Die Lebensqualität 6 Monate nach der CCT wurde wie folgt bewertet:

gute Erholung bei 31 Kindern (15,9%)

schwere Behinderung bei 14 Kindern (7,2%)

leichte Behinderung bei 6 Kindern (3,1%)

Tod bei 8 Kindern (4,1%)

Bei 136 Kindern (69,7%) war keine Bewertung möglich, entweder weil keine Angaben über die Lebensqualität vorlagen oder weil keine Zuordnung zum Glasgow-Score möglich war (z.B. bei endokrinen Erkrankungen oder einigen Anfallsleiden).

5. Diskussion

5.1 Methodik

5.1.1 Vergleich mit der Literatur

Es wurde versucht, die Fragestellung dieser Arbeit retrospektiv durch eine Auswertung von Krankengeschichten mit Hilfe eines Fragebogens zu beantworten. Dabei war die Genauigkeit einer prospektiven Studie nicht zu erreichen. Die tatsächliche Auswirkung der kranialen Computertomographie auf Diagnose, Behandlung und Betreuung sowie den Heilerfolg kann wesentlich besser prospektiv anhand von Wahrscheinlichkeitsschätzungen vor und nach dem Test, die der behandelnde Arzt selber gibt, ermittelt werden. Eine solche Untersuchung haben Fineberg et al. (21) durchgeführt.

Auch Wittenberg und Fineberg haben ihre Studie über die Auswirkung der Ganzkörper-Computertomographie auf Diagnose, Therapie und Heilergebnis prospektiv durchgeführt (45). Der behandelnde Arzt mußte dabei prä- und posttest und nach Entlassung des Patienten jeweils einen Fragebogen mit Wahrscheinlichkeitsschätzungen ausfüllen. Mit Hilfe von Wertepunkten wurde dann für jeden Fragebogen der Einfluß der CT differenziert festgelegt.

Bei der Studie von Male et al. (32) über die Auswirkung der CT auf die Behandlung von Karzinompatienten wurden lediglich nach der Computertomographie Kommentare der Radiologen gegeben und Fragebögen durch den behandelnden Arzt ausgefüllt. Man konzentrierte sich vor allem auf Änderungen von Diagnose und Therapie und die diagnostische Wertung der CT.

Andere Schwerpunkte hatten Caillé et al. 1983 (11) in ihrer retrospektiven Efficacy-Studie gesetzt. Sie untersuchten die Nützlichkeit einer CCT mit normalem Ergebnis bei Krampfanfällen und Kopfschmerzen. Sie beschrieben sechs Efficacy-Ebenen und betonten vor allem die Verkürzung eines Krankenhausaufenthaltes und die Vermeidung weiterer neuroradiologischer Untersuchungen durch ein normales CCT Ergebnis.

5.1.2 Möglichkeiten der Ermittlung der Efficacy durch diese Studie

In den Krankengeschichten war keine genaue Prä-Test-Diagnose angegeben. Es war unmöglich, retrospektiv eine Diagnose zu formulieren, die zum Zeitpunkt der Veranlassung der CCT als die wahrscheinlichste und wichtigste gehalten wurde. Dementsprechend waren auch keine Schätzungen der Wahrscheinlichkeit dieser Diagnosen oder andere quantitative Bewertungen der Sicherheit möglich. Der Fragebogen der retrospektiven Studie enthielt deshalb keine entsprechende Angaben. Zu verwenden waren nur die Einweisungsdiagnose und die Fragestellung an die CCT.

So konnte eine Auswirkung der CCT auf die Diagnose nur aus der Gegenüberstellung dieser Einweisungsdiagnose bzw. Fragestellung bei Veranlassung der CCT gegen die auf Grund des CCT Ergebnisses gestellte Post-Test-Diagnose ermittelt werden.

Auch bei der Schätzung der Auswirkung der CCT auf die therapeutischen Entscheidungen war es oft für den Auswerter nicht einfach, zu rekonstruieren, ob eine Änderung der Therapie auf Grund des CCT-Ergebnisses stattgefunden

hat. Erst recht war auch hier keine quantitative Bewertung möglich. Oft stand schon vor der CCT fest, welche Therapie zu beginnen oder welche Änderung der Therapie durchzuführen war, der CCT Befund gab nur den letzten Ausschlag. Soweit dies aus den Eintragungen im Krankenblatt zu erkennen war, wurde die Therapieänderung in diesen Fällen der CCT zugeschrieben.

Keine Auswirkung auf die Therapie wurde der CCT dann zugeschrieben, wenn es post-test zu keiner Therapieänderung kam oder keine Therapie begonnen wurde. Was in therapeutischer Hinsicht geschehen wäre, wenn die CCT ein anderes Ergebnis, so zum Beispiel nicht einen normalen Befund erbracht hätte, ließ sich retrospektiv nicht feststellen. Demgegenüber konnten Fineberg et al. in ihrer prospektiven Untersuchung die Auswirkung des CCT Ergebnisses auf die Therapie, also wann eine neue Therapie angefangen, eine präzisere Therapie möglich, eine Behandlung wegen eines unauffälligen CCT Ergebnisses abgebrochen wurde usw., genau differenzieren (21). Dies war bei der vorgelegten retrospektiven Auswertung nicht möglich.

Auch über den Einfluß der CCT auf das Heilergebnis (Patient Outcome) konnte diese Studie nur einige hinweisende Aussagen machen. In nur der Hälfte der Fälle war es möglich, diesen Teil des Fragebogens auszuwerten. Oft fehlten entsprechende Daten in den Krankengeschichten.

5.1.3 Bearbeitung

5.1.3.1 Überblick

Die vorgelegte Arbeit konnte aus den genannten Gründen nur auf eine Beschreibung der Situation vor und nach einer CCT abzielen. Besonders ausführlich konnte die Situation vor der CCT beschrieben werden. Wegen der genannten methodischen Grenzen war dies post-test nicht in dieser Ausführlichkeit möglich. Als sehr ausführlich erwiesen sich die Fragen zur ärztlichen Betreuung des Kindes, außerdem die Befundbeschreibungen des EEG, der Sonographie und der CCT.

Mit Hilfe des Datenverarbeitungsprogrammes war eine Gegenüberstellung verschiedener Daten möglich, so daß interessierende Zusammenhänge festgestellt werden konnten. Schwierigkeiten gab es vor allem durch die Mehrfachnennungen. Alle Indikationen, Diagnosen (außer der CCT Hauptdiagnose), diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen waren solche Mehrfachnennungen und komplizierten dadurch eine Gegenüberstellung. Auch fehlten öfters Informationen aus den Krankengeschichten, so daß sich manches Ergebnis nicht auf das gesamte Krankengut beziehen konnte.

5.1.3.2 Gruppenbildung

Bei dem Umfang des Materials und der Heterogenität der Krankheitserscheinungen, Diagnosen usw. war die notwendige Gruppenbildung subjektiv und führte naturgemäß zu einer gewissen Unschärfe. In einigen Gruppen sind zum Beispiel manche Einzelercheinungen zahlenmäßig besonders stark vertreten, so daß

diese Gruppe von einem einzelnen Symptom bestimmt wird. Die Gruppe "Krampfanfälle" hatte 54 Nennungen, davon waren 42 generalisierte Krampfanfälle, der Rest verteilte sich auf sonstige Anfälle.

Als sehr umfangreich erwies sich die CCT Diagnoseerhebung. Manche Kinder hatten drei bis vier CCT Diagnosen. Um eine Aussage machen zu können, mußte eine Beschränkung auf die CCT Hauptdiagnose bei der Gruppenbildung durchgeführt werden, eventuell wichtige Differentialdiagnosen konnten dabei nicht berücksichtigt werden. Um die CCT Hauptdiagnose, die Fragestellung und Post-Test-Diagnose miteinander vergleichen zu können, wurde versucht, einigermaßen deckungsgleiche Gruppen zu bilden. Dies ist oft nicht gelungen, da es sich bei den CCT Diagnosen im allgemeinen um genau benannte Hirnerkrankungen handelte, während die klinischen Diagnosen sehr heterogen waren.

5.1.3.3 Vergleich mit der Literatur

Vergleichbare Untersuchungen in der Literatur, die mit einem ähnlich umfangreichem Krankengut arbeiteten (21,35,36), haben ebenfalls Gruppenbildungen vorgenommen. Die Gruppeneinteilung der CCT Hauptdiagnosen in 14 Gruppen ist genauer als die bei Probst, der die CCT Diagnosen von 200 Kindern in 8 Gruppen einteilte. Allerdings wurden Traumafolgen von ihm ausführlicher gruppiert. Die Gruppe "Fehlbildungen" enthält Diagnosen (Arachnoidalzyste, Arnold-Chiari-Syndrom, Porencephalie), die Probst teils der Gruppe "Fehlbildungshydrozephalus", teils der Gruppe "atrophische Veränderungen" zuteilte. Phakomatosen und demyelinisierende Prozesse gehörten bei ihm zur Gruppe "sonstige Erkrankungen". Die Gruppen "intrakranielle Blutung" und "Angiom/Aneurysma" gibt es bei Probst nicht, dafür aber "vaskuläre Insulte".

Fineberg et al., die ihre Studie hauptsächlich an Erwachsenen durchführten, hatten demzufolge andere Schwerpunkte bei den therapeutischen Maßnahmen zu beachten.

Da die Post-Test-Diagnostik nur bei einem Teil des Patientengutes geprüft werden konnte, waren die Aussagen über die Auswirkung der CCT in dieser Hinsicht eingeschränkt. Fineberg et al. konnten in ihrer prospektiven Untersuchung wesentlich genauer darstellen, in welchem Maß andere neuro-radiologische Untersuchungen (zerebrale Angiographie, Hirnszintigraphie, Pneumoenzephalographie) durch die CCT überflüssig wurden (21). Diese wichtige Aussage war retrospektiv nicht möglich.

5.2 Alterszusammensetzung

Vergleicht man die Altersverteilung der vorgelegten Studie mit der von Probst (35,36), der die CCT von 200 Kindern untersucht hat, so ergibt sich eine Übereinstimmung vor allem bei der Altersgruppe der ein- bis fünfjährigen (hier 65, bei Probst 57), starke Abweichungen aber bei der Gruppe der Säuglinge (55 versus 27) und der elf- bis fünfzehnjährigen (25 versus 60). Die große Zahl von Säuglingen im ausgewerteten Krankengut erklärt sich aus der Tatsache, daß das Dr. von Haunersche Kinderspital eine große neonatologische Abteilung besitzt. Viele Frühgeborene und andere Risiko-Neugeborene werden von den geburtshilflichen Kliniken sofort dorthin gebracht.

5.3 Indikationen zur CCT

5.3.1 Überblick

Kazner et al. fanden in ihrer Auswertung von 613 CCT, die bei Kindern durchgeführt wurden, als Hauptindikationen: neurologische Defekte, Krampfanfälle, Makrocephalus und Hirndruckzeichen (26). Das Patientengut dieser Studie weist ähnliche Schwerpunkte auf, vor allem Hirnfunktionsstörungen, Krampfanfälle, Fehlbildungen, Kopfschmerzen usw.. Zum ausgewerteten Patientengut gehört eine große Zahl solcher Kinder, die durch pränatale oder perinatale Schädigungen Entwicklungstörungen aufwiesen. Daraus erklärt sich die große Zahl von Hirnfunktionsstörungen als Grund für die Veranlassung einer CCT.

5.3.2 Wichtung

Generalisierte Krampfanfälle, ein Hirntumorverdacht, ein Makrocephalus oder ein Herdbefund im EEG waren anscheinend für den Pädiater ernst zu nehmende Gegebenheiten. Sie reichten jede für sich alleine aus, eine CCT zu veranlassen, oder sie wurden, wenn sie mit anderen Erscheinungen zusammen auftraten, als Indikation zur CCT besonders hoch bewertet. Auch eine Pubertas praecox wurde als Indikation zu einer CCT gewertet, wobei zu beachten ist, daß dabei nicht eine koronare Schichtung der Hypothalamus-Hypophysenregion, sondern eine axiale Untersuchung des ganzen Gehirns veranlaßt wurde.

Die große Zahl der CCT, die wegen einer akuten lymphatischen Leukämie

durchgeführt wurde, erklärt sich aus dem Umstand, daß Bestandteile der Therapie dieser Erkrankung eine Steroidbehandlung, eine intrathekale Zytostatikagabe und eine Schädelbestrahlung sind und die CCT als Ausgangsbefund für den weiteren Verlauf für notwendig gehalten wurde.

Anders verhielt es sich mit Kopfschmerzen, sonstigen neurologischen Auffälligkeiten oder einem allgemeinpathologischem EEG. Diese Indikationen waren meist nicht alleine ausreichend, um eine CCT zu veranlassen. Sie waren aber häufige Begleiterscheinung neben anderer als wichtig bewerteter Symptomatik. In bezug auf Kopfschmerzen würde dies der Meinung von Ferry entsprechen, daß Kopfschmerzen bei normalem neurologischen Status keine Indikation zur CCT sind, da es sich meistens um Spannungskopfschmerzen oder eine Migräne handelt (20).

Eine akute Meningitis oder Enzephalitis war im Gegensatz zum Hirntumorverdacht äußerst selten für eine CCT ausschlaggebend. In diesen Fällen waren es die neurologischen Ausfälle, die nach solchen Erkrankungen zurückblieben. Diese Einstellung entspricht der in der Literatur beschriebenen, die mit Ausnahme der Herpes-simplex-Enzephalitis klinischen Bewertungskriterien einen höheren Wert als dem CCT zuweist (29). Auch Ferry sieht bei unkomplizierten Fällen einer Meningitis, Enzephalitis oder Meningoenzephalitis keinen Grund zur Durchführung einer CCT, zumal Empyeme und Hirnabszesse bei Kindern selten sind (20).

Es fällt auf, daß in dem ausgewerteten Krankengut das Schädel-Hirn-Trauma nur mit relativ wenigen neurologischen Erscheinungen verbunden war. Offenbar handelte es sich um leichte Traumen. Vielleicht wurde die CCT hier öfters aus medico-legalen Gründen angeordnet. Bruce stellt folgende Indikationen für

eine CCT nach kindlichem SHT auf: progressive Bewußtseinsstörungen, fokale neurologische Ausfälle, Impressionsfrakturen, bei Kindern unter einem Jahr außerdem eine gespannte Fontanelle und eine Bradykardie. Er meint, daß eine CCT mit Sicherheit unnötig sei, wenn ein Kind bei vollem Bewußtsein sei und keine neurologische Ausfälle zeige (10).

Auch Ferry sieht keine Indikation zur CCT nach unkompliziertem SHT bei Kindern. Die meisten Kinder überstehen ein akutes Schädel-Hirntrauma ohne Auffälligkeiten in den ersten 48 Stunden, zumal auch epi- und subdurale Hämatome selten sind (20,23). Masters kommt zu dem Schluß, daß eine CCT bei SHT als erste diagnostische Maßnahme dann indiziert sei, wenn sogenannte Hohertragskriterien vorliegen. Dies sind solche klinische Erscheinungen, die eine mindestens 10%ige Korrelation zu einer intrazerebralen Läsion haben (33).

Am Dr.von Haunerschen Kinderspital schien die Indikation zur CCT nach SHT demgegenüber relativ großzügig gestellt worden zu sein, wohl auch wegen der durch die Nähe zur Radiologischen Poliklinik gegebenen leichten Verfügbarkeit.

5.4 Dauer der Krankheitserscheinungen

Die kurze Dauer der AEG bis zur Veranlassung der CCT deutet darauf hin, daß es sich meist um Krankheitsbilder handelte, die relativ schnell zum Arzt führen und die den niedergelassenen Arzt schnell zu einer Einweisung in die Klinik veranlassen. Vor allem ein Hirntumorverdacht, ebenso Bewußtseins-

störungen und über die Hälfte der Schädel-Hirn-Traumen bewirkten eine sofortige Veranlassung einer CCT. Dagegen wurde bei einer akuten lymphatischen Leukämie, bei der die CCT eine Routinemaßnahme des Therapieprotokolls darstellte, oder einer endokrinen Erkrankung (Pubertas præcox) eine CCT erst nach längerer Dauer veranlaßt. Vielleicht rechnete der veranlassende Pädiateer hierbei nicht mit relevanten Ergebnissen der CCT und veranlaßte sie in den meisten Fällen mehr der diagnostischen Vollständigkeit wegen. Krankheitsbilder, die ebenfalls in der Regel nicht sofort eine CCT veranlaßten, waren die pränatal und perinatal verursachten Entwicklungsstörungen. Die bei entzündlichen Prozessen nach kurzer Beobachtungszeit angeordnete CCT dienten meist zur Erhebung eines Ausgangsbefundes zur Verlaufskontrolle.

5.5 Betreuungsdauer

Auch die kurze Betreuungsdauer sowie die meist nur einmalige Vorstellung der Kinder in der Kinderklinik vor der CCT deuten ebenfalls wie die kurze Anamnese darauf hin, daß im allgemeinen eine CCT schnell veranlaßt wurde, sie also als Bestandteil der ersten diagnostischen Maßnahmen angesehen wurde.

5.6 Fragestellung an die CCT

Es fällt auf, wie häufig ein Hirntumor als Fragestellung an das CCT angegeben wurde. Dabei war offensichtlich, daß die Wahrscheinlichkeit, durch eine CCT einen Hirntumor aufzudecken, nach den klinischen Erscheinungen und Gegebenheiten in den meisten Fällen sehr gering war. Diese am meisten gefürchtete

Diagnose wurde offenbar sehr hoch bewertet. Nur in wenigen Fällen bestand hierfür ein dringender Verdacht.

Die Fragestellungen an die CCT deuten daraufhin, daß die aktuelle diagnostische Situation in vielen Fällen entweder relativ unsicher war oder die CCT relativ früh, bevor eine präzisere Fragestellung möglich war, eingesetzt wurde. Die Frage nach einem Hirntumor oder einer Raumforderung wurde oft routinemäßig gestellt.

Die Assoziation von Kopfschmerzen, vegetativen Erscheinungen und Krampfanfällen mit dem Tumorverdacht ist berechtigt. Im Gegensatz zu Krampfanfällen wurde bei Kopfschmerzen, wenn diese ausschlaggebende AEG waren, aber nur in einem von vier Fällen nach einem Hirntumor gefragt. Caillé gibt an, daß in seiner Auswertung der Verdacht auf einen Hirntumor bei Krampfanfällen in 70% geäußert wurde (11).

Es erscheint fraglich, ob die Fragestellung Hirntumor bei generalisierten Krampfanfällen oder einem allgemeinpathologischen EEG angebracht ist, wenn weder neurologischen Ausfälle noch das EEG auf ein Herdgeschehen hindeuten. Die Verknüpfung einer Pubertas praecox und anderer endokriner Erkrankungen mit einem Hirntumorverdacht ist grundsätzlich berechtigt, doch sollten die hormonellen Ausfälle klar definiert sein, bevor auch ohne neurologische Ausfälle ein Hirntumorverdacht zu einer CCT veranlaßt. Bei Verdacht auf ein Kraniopharyngeom oder Adenom im Bereich der Hypothalamus-Hypophysenregion sollte zunächst ein koronares CT dieser Region durchgeführt und nur bei Notwendigkeit eine CCT angeschlossen werden. Auf die diagnostischen Möglichkeiten der Kernspintomographie bei Hypophysenadenomen kann hier nicht eingegangen werden. Diese Art der diagnostischen Bildgebung stand im

ausgewerteten Zeitraum noch nicht zur Verfügung.

In den meisten Fällen, in denen eine bekannte maligne Erkrankung AEG war, handelte es sich um akute lymphatische Leukämie. Wie bereits erwähnt, wurde hierbei ein Routine CCT vor der Steroidtherapie, vor der ZNS Prophylaxe mit intrathekaler Zytostatikagabe und Bestrahlung angefordert. Clausen & Pedersen betonten die Wichtigkeit eines Referenz CCT vor Therapiebeginn, da diese Behandlung neurotoxisch ist und paraventrikuläre Degeneration der weißen Substanz hervorrufen kann (14). Inzwischen wurde diese Routine-Ausgangs CCT wieder aufgegeben, ohne daß sich an der Behandlung der akuten lymphatischen Leukämie etwas geändert hat.

5.7 CCT Hauptdiagnose

5.7.1 Häufigkeiten

5.7.1.1 Vergleich mit der Literatur

Die Ergebnisse der CCT Hauptdiagnosen dieser Studie sind vergleichbar mit denen der Studie von Probst, der die CCT von 200 Kindern ausgewertet hat (35,36).

In dem von ihm ausgewerteten Krankengut hatte etwas weniger als die Hälfte, in der hier vorgelegten Studie etwas mehr als die Hälfte der CCT ein unauffälliges Ergebnis.

Bei der Betrachtung der Häufigkeiten der CCT Befunde fällt auf, daß eher unwesentliche Diagnosen mit weitem Abstand an der Spitze stehen, darunter vor allem die Gruppe der sogenannten "sonstigen Hirnsubstanzveränderungen", bei denen es sich vor allem um Hirnsubstanzminderungen ungeklärter Ätiologie handelte. Probst nannte diese Gruppe "atrophische Veränderungen". Sie waren auch bei ihm sehr häufig (35,36).

In der Häufigkeit der CCT Diagnosen folgen der Hydrozephalus und der Hirntumor. Der Hydrozephalus war bei Probst etwa gleich häufig, in der Untersuchung von Kazner war er bei 613 Kindern die häufigste Diagnose überhaupt (26). Im hier ausgewerteten Krankengut war der Hydrocephalus internus occlusus die häufigste pathologische Einzelercheinung. Er wurde als Folge prä- und postnataler Schäden oder als Begleiterscheinung bei Hirntumoren beobachtet. Der Hirntumor kam in der Studie von Probst doppelt so häufig vor.

Akute schwere Hirnverletzungen waren hier selten, während sie bei Probst 8% der CCT Diagnosen ausmachten. Die CCT Diagnose einer allgemeinen Hirnschwellung - eine sehr häufige Traumafolge bei Kindern (49) - fehlt im ausgewerteten Krankengut. Die geringe Häufigkeit dieser posttraumatischen Schäden zeigt wiederum, daß nur wenige Kinder, bei denen eine CCT durchgeführt wurde, ein wirklich schweres Schädel-Hirn Traumen erlitten hatten.

Während in dem von Probst ausgewerteten Krankengut vier vaskuläre Insulte enthalten waren (35,36) - eine seltene Erkrankung im Kindesalter -, fehlte diese Diagnose hier. Andererseits wurde hier ein arteriovenöses Aneurysma im CCT gefunden, eine nicht allzu seltene Gefäßfehlbildung. Eine solche CCT Diagnose fehlt im Krankengut von Probst. Intrakranielle Blutungen bei

Neugeborenen und jungen Säuglingen waren im eigenen Krankengut sowohl als CCT Haupt- als auch als Differentialdiagnose recht häufig. Dies entspricht der großen Zahl der Patienten, bei denen nach einer Risikoschwangerschaft oder- geburt eine CCT durchgeführt wurde. Inzwischen hat sich diese Situation grundlegend geändert, nachdem die Sonographie hier eine CCT in weitaus den meisten Fällen überflüssig gemacht hat.

Erkrankungen wie tuberöse Hirnsklerose, demyelinisierende Prozesse, Arnold-Chiari-Fehlbildung wurden selten diagnostiziert.

5.7.1.2 Sicherung der Diagnose

Auffallend ist die große Sicherheit der CCT in der Diagnose zum Beispiel eines soliden Kleinhirntumores einerseits und die relativ große Unsicherheit bei der Diagnose einer Enzephalitis, von postentzündlichen Veränderungen, Subarachnoidalblutungen und -ergüssen. Die verhältnismäßig große Sicherheit gerade bei der CCT Diagnose eines Tumors der hinteren Schädelgrube ist in der Literatur bekannt (9). Bei gewissen Kriterien - Dichte, zentrale Lage, Homogenität - ist mit 85-90%iger Sicherheit die Artdiagnose Medulloblastom möglich (39).

Auch die Schwierigkeiten der CCT, chronische sub- oder epidurale Ergüsse festzustellen, sind bekannt (15,28). Bei den Subarachnoidalblutungen handelte es sich oft um sehr kleine Blutungen, die eine sichere Diagnose erschweren.

5.7.2 AEG - CCT Diagnosen

Die eigene Auswertung der CCT Diagnosen der Kinder mit Epilepsie korrelierten gut mit denen bei Probst, zu dessen Krankengut auch etwa zu einem Viertel Kinder mit Krampfanfällen gehörten. Unter diesen fand Probst nur bei einem kleinen Teil CCT Veränderungen wie Atrophie, Porenzephalie, Verkalkungen oder entzündliche Erscheinungen. Unter den Kinder mit diesen CCT Befunden war keines mit genuiner Epilepsie (35,36). Bei der eigenen Auswertung wurde zwar nicht nach genuiner und symptomatischer Epilepsie unterschieden. Es läßt sich jedoch feststellen, daß kein Kind mit generalisierten Krampfanfällen ohne weitere Symptomatik ein auffälliges CCT hatte. Yang & Berger haben eine Studie an 256 Kindern mit Krampfanfällen durchgeführt. Dort waren 67% der CCT unauffällig, 33% waren pathologisch, aber nur 2,7% der Ergebnisse hatten eine therapeutische Auswirkung (48).

Die CCT Befunde waren vor allem bei Kindern mit fokalen Anfällen und zusätzlichen neurologischen Symptomen, generalisierten Anfällen mit bekannter Ätiologie und Neugeborenen mit Krämpfen pathologisch (48). Auch andere Autoren kommen zu dem Schluß, daß die meisten Krampfanfälle nur bedingt eine Indikationen für eine CCT sind, da die Wahrscheinlichkeit gering ist, daß die CCT Ergebnisse die Behandlung des Kindes beeinflussen. Ein CCT käme allerdings dann in Frage, wenn ihr Ergebnis eine Auswirkung auf die genetische Beratung und prognostische Bewertung haben könnte (9,20).

Kinder mit der CCT Diagnose "sonstige Hirnsubstanzveränderungen" litten an einer Vielzahl neurologischer Störungen (Krampfanfällen, Hirnfunktionsstörungen u.a.m.) und boten sicherlich ein beeindruckendes Krankheitsbild. Daraus folgte fast obligatorisch die Veranlassung einer CCT. Es läßt sich

jedoch feststellen, daß das CCT Ergebnis nur eine geringe Auswirkung hatte, höchstens für die Einstellung der Eltern (und Ärzte) gegenüber der Prognose der Erkrankung vielleicht von Bedeutung war (9).

Ein recht hoher Prozentsatz an der CCT Diagnose Hirnsubstanzveränderungen (hauptsächlich Hirnsubstanzminderungen) ergab sich bei einer bekannten malignen Erkrankung, wobei es sich ausnahmslos um akute lymphatische Leukämien handelte, und zwar sowohl vor als auch während der Behandlung. In der Literatur werden auffällige CCT Befunde bei ZNS Befall und als Folge der Behandlung mit Steroiden, Zytostatika und Schädelbestrahlung beschrieben (14,17). Es handelt sich dabei um Erweiterung der Ventrikel und des Subarachnoidalraumes sowie um Bezirke verminderter Dichte und intrazerebrale Verkalkungen. Wie bereits erwähnt, werden inzwischen bei akuter lymphatischer Leukämie, wenn keine neurologischen Erscheinungen bestehen, solche Routine CCT nicht mehr durchgeführt.

Auch bei der schwerwiegenden CCT Diagnose Hirntumor lag der Schwerpunkt der AEG wie bei der CCT Diagnose sonstige Hirnsubstanzveränderungen auch auf Hirnfunktionsstörungen, im Gegensatz dazu aber zusätzlich auf Kopfschmerzen, und vegetativen Erscheinungen. Demgegenüber war die Korrelation zu Krampfanfällen oder einem pathologischen EEG gering. Dies rechtfertigt die schon erwähnte häufige Verknüpfung der Fragestellung Hirntumor mit Kopfschmerzen und vegetativen Erscheinungen, wenn gleichzeitig neurologische Störungen bestanden. Bei über der Hälfte der Kinder mußten die neurologischen und vegetativen Erscheinungen so eindeutig gewesen sein, daß der Hirntumorverdacht schon als AEG bestand und die CCT als erste diagnostische Maßnahme, oft als Notfalluntersuchung eingesetzt wurde. Eine unerwartete CCT Diagnose "Hirntumor" war sehr selten. In nicht wenigen Fällen, in denen sich die CCT

Diagnose eines Hirntumors scheinbar als Überraschung ergab, konnten dann nachträglich noch entsprechende anamnestiche und klinische Hinweiszeichen festgestellt werden. Ob bestimmte AEG, wie Kopfschmerzen, vegetative Erscheinungen, Hirnfunktionsstörungen usw. mit einer bestimmten Art eines Hirntumors stärker verknüpft waren, zum Beispiel mit einem Medulloblastom, konnte nicht geprüft werden.

Andererseits wurde der als AEG angegebene Hirntumorverdacht durch die CCT meistens nicht bestätigt. Dies ist ein Hinweis dafür, daß oft eine große Unsicherheit bei dem Verdacht auf einen Hirntumor bestand oder der Verdacht recht unpräzise geäußert wurde.

Die gefundene Verknüpfung einer CCT Diagnose Hirntumor und Kopfschmerzen als AEG könnte trotz 65% unauffälliger CCT diese schwerwiegende Fragestellung bei Kopfschmerzen rechtfertigen. Caillé et al. beschrieben in ihrer Studie 58% unauffällige CCT Untersuchungen nach Kopfschmerzen und 54% nach Krampfanfällen (11). Auch sie kamen zu dem Ergebnis, daß die CCT in den meisten dieser Fällen indiziert ist.

Dabei ist allerdings anzumerken, daß aus den Krankengeschichten fast ausnahmslos keine nähere Differenzierung der Kopfschmerzen enthalten war. Der Auswertebogen konnte daher eine Unterscheidung nach Art, zeitlichem Auftreten, Häufigkeit, Schwere und weiteren Charakteristiken des Kopfschmerzes nicht berücksichtigen. Im Hinblick auf die Möglichkeit, daß ein Hirntumor die Ursache monosymptomatischer Kopfschmerzen ist, ist jedoch eine genaue anamnestiche und klinische Differenzierung erforderlich, bevor die Indikation zu einer CCT als gegeben anzusehen ist.

Unauffällige CCT Befunde ergaben sich vor allem bei der AEG-Gruppe "Endokrine Erkrankung". Wie schon erwähnt handelte es sich meist um eine Pubertas praecox, bei der routinemäßig eine CCT durchgeführt wurde. Hier hat die CCT die Rolle der Röntgenaufnahme der Sella turcica, deren diagnostischer Ertrag nur unwesentlich war, übernommen. Die Erwartung einer wesentlich höheren Sensitivität und Spezifität einer CCT kann sich jedoch nicht erfüllen. Eine CT der Hypophysen-Hypothalamus-Region in koronarer Schicht hätte einen größeren prädiktiven Wert gehabt. Dieser Umstand scheint jedoch bei der Indikationsstellung nicht berücksichtigt worden zu sein. In Zukunft ist die Kernspintomographie in multiplanarer Schichtung das diagnostische Bildgebungsverfahren der Wahl zum Nachweis kleiner Adenome der Hypophyse und hypothalamischen Region bei Pubertas praecox. Sie stand im ausgewerteten Zeitraum jedoch noch nicht zur Verfügung.

Die beiden Kraniopharyngeome, die mit der CCT diagnostiziert wurden, hatten einen charakteristischen Minderwuchs als AEG. Bei beiden waren auch schon in der Röntgenaufnahme der Sella supraselläre Verkalkungen aufgefallen. Bei einem ausgeprägten Minderwuchs, der gleichzeitig hypophysäre Ausfälle und/oder entsprechende neurologische Erscheinungen zeigt, behält auch in Zukunft die CCT ihren diagnostischen Wert. Es ist zu bezweifeln, ob dabei eine vorausgehende Röntgenaufnahme der Sella zu rechtfertigen ist, da auch, wenn diese unauffällig ist, die Indikation zur CCT bestehen bleibt. Eine nachfolgende Röntgenaufnahme der Sella bei positivem CCT Befund kann eine Auswirkung haben, wenn eine operative Therapie zu diskutieren ist. Das gleiche betrifft die Kernspintomographie.

Die Diagnose einer Meningitis/Enzephalitis wurde durch die CCT im Vergleich zu ihrer Häufigkeit unter den AEG nur sehr selten gestellt. Dies war zu

erwarten, da die entsprechenden Bildmuster im CCT bei diesen Erkrankungen meist unspezifisch sind und eine exakte CCT Diagnose nicht möglich ist. In den meisten Fällen lautete daher die CCT Diagnose nur "Sonstige Hirnsubstanzveränderungen". Es wurden zwar einige charakteristische pathologische Erscheinungen bei Virusenzephalitis beschrieben (13), aber diese Veränderungen sind meist unspezifisch. Nur bei der Herpes-simplex-Enzephalitis ist durch das CCT nach einigen Tagen eine CCT Diagnose mit großer Wahrscheinlichkeit möglich (9,29). Die Kernspintomographie erlaubt diese Aussage aber früher als die CCT und mit größerer Sicherheit.

5.7.3 Fragestellungen - CCT Diagnose

Etwa ein Viertel der Fragestellungen wurden durch die CCT bestätigt. Bei Über der Hälfte war das CCT unauffällig, bei einem Viertel ergab sich durch die CCT eine andere Diagnose, davon waren aber ungefähr ein Drittel unwesentlich und ohne Bedeutung für den aktuellen Fall. Fineberg et al. kamen in ihrer Untersuchung zu dem Ergebnis, daß 43% nach der Fragestellung erwarteten Diagnosen zutrafen (21).

Bei der Bewertung der hier vorgelegten Ergebnisse sind jedoch die Grenzen einer retrospektiven Auswertung zu berücksichtigen. Eine prospektive Untersuchung könnte zu genaueren Aussagen kommen. Die Schlußfolgerung ist jedoch nicht unberechtigt, daß die Indikation zur CCT, nach den entsprechenden Fragestellungen beurteilt, wohl insgesamt eher großzügig gestellt wurde.

Die CCT ist ein anspruchsvoller diagnostischer Test, der bei schwerwiegenden Erkrankungen eingesetzt wird. Fineberg et al. betonen, daß eine CCT vor allem dann eine große diagnostische Auswirkung besitzt, wenn durch sie eine unsichere Fragestellung positiv beantwortet wird (21). Diese diagnostische Auswirkung ist größer, wenn bei hohem Verdacht einer bestimmten Erkrankung die CCT diesen sicher ausschließen kann. Eine zu erwartende große Zahl unauffälliger CCT Befunde schließt eine Rechtfertigung dieser Untersuchung gerade dann nicht aus, wenn es sich um eine schwerwiegende Erkrankung handelt. Wie Caillé et al. betonen, ist dies in bezug auf einen Hirntumor der Fall (11).

Die CCT ist oft in der Lage, auch bei hinreichend sicherer Diagnose die zugrunde liegende Morphologie genauer darzustellen als (wenn man die Kernspintomographie unberücksichtigt läßt) andere bildgebende Verfahren. Hieraus ergibt sich, daß sie auch bei geringer diagnostischer eine große therapeutische Auswirkung besitzen kann. In dieser Beziehung hat sie den größten Teil der früher notwendigen zerebralen Angiographien und alle Pneumenzephalographien und Hirnszintigraphien überflüssig gemacht.

Die Fragestellung "Hydrozephalus" wurde am häufigsten durch die CCT bestätigt. Seine Diagnose ist klinisch durch die Zunahme des Kopfumfangs, Vorwölbung der Fontanelle und/oder andere Zeichen schon weitgehend sicher zu stellen. Bei offenen Fonallen oder einem sonstigen akustischen Fenster läßt sich ein Hydrozephalus auch sonographisch grundsätzlich ebenso sicher diagnostizieren respektive ausschließen wie durch die CCT. Auch eine die Liquorzirkulation blockierende Raumforderung (Tumor oder Fehlbildung) als Ursache eines Hydrozephalus läßt sich durch die Sonographie im allgemeinen darstellen. Die diagnostische Auswirkung der CCT ist also in diesen Fällen

gering. Sie betrifft lediglich solche morphologischen Details, deren Bildgebung durch die Sonographie nicht möglich oder unsicher ist.

Eine stärkere Auswirkung kann die CCT bei Hydrozephalus daher als Erstuntersuchung oft nur auf der therapeutischen (und vielleicht prognostischen) Ebene besitzen. Bisher herrscht Übereinstimmung, daß eine CCT vor dem Anlegen einer liquorabführenden Drainage stets gerechtfertigt ist. Ob diese Meinung in Zukunft aufrecht zu erhalten ist, bleibt abzuwarten.

Der hohe Anteil unauffälliger CCT Befunde bei der Fragestellung "Hirntumor oder tumorartige Raumforderung" wurde in der Einleitung zu diesem Abschnitt bereits erwähnt. Nachzutragen ist, daß in zwei Fällen durch das CCT ein Hirntumor diagnostiziert wurde, ohne daß dies die Fragestellung war.

Sehr häufig wurde nach intrakraniellen Blutungen gefragt, ohne daß eine solche durch die CCT bestätigt werden konnte. Auch dieser differentialdiagnostisch schwerwiegenden Möglichkeit wurde offenbar eine große Bedeutung zugemessen, auch wenn klinisch hierfür nur ein geringer Verdacht bestand.

5.7.4 CCT-Diagnose - klinische Diagnose

Ebenso wie der vorausgehende Vergleich zwischen dem CCT Befund einerseits und den AEG und Fragestellungen andererseits läßt auch der folgende Vergleich mit den klinischen Prä-Test- und Post-Test-Diagnosen in dieser retrospektiven Auswertung nur eine begrenzte Aussage über die Auswirkung der CCT zu. Da die Prä-Test-Diagnose meist keine Abgrenzung oder weitere Differenzierung gegen-

Über den AEG und der Fragestellung ermöglicht, sind aus diesem Vergleich keine weiteren Erkenntnisse zu erwarten.

Hinsichtlich "intrazerebraler Blutung" und "Hirntumor" gab es zwischen Einweisungsdiagnose und Post-Test Diagnose entscheidende Unterschiede. Hier muß es in den meisten Fällen - falls nicht durch andere Diagnostik - zu Auswirkungen der CCT auf die Diagnose gekommen sein.

Wittenberg und Fineberg konnten in ihrer prospektiven Studie recht deutlich feststellen, daß die CT in 50% wenig oder keine Auswirkung auf die Diagnose hatte, daß das diagnostische Verständnis bei 43% der Fälle verbessert wurde und der CCT Befund bei 9% den klinischen Ergebnissen widersprach (45). Ähnlich genaue Feststellungen können retrospektiv nicht gemacht werden. Aus der hohen Übereinstimmung zwischen Post-Test und CCT Diagnose vor allem bei Hirntumor, Hydrozephalus und intrazerebraler Blutung kann auf die schon erwähnte Auswirkung der CCT bei diesen Erkrankungen geschlossen werden. Sicher widersprochen hatte die klinische Diagnose dem CCT Befund nur in 2 Fällen. Bekannte Schwierigkeiten der Computertomographie in der Diagnose intrazerebraler Neoplasmen, die kleiner als 1,5 cm im Durchmesser sind (15), erklären die Diskrepanz in einem Fall.

5.7.5 Sonographie Befund - CCT Befund

In dieser Auswertung war vor der CCT bei knapp 80% aller Säuglinge eine Schädelsonographie durch die offene Fontanelle durchgeführt worden. Da die Sonographie ein nicht strahlenbelastendes Verfahren ist, das patientennah,

wenn notwendig auch im Inkubator oder auf der Intensivpflegestation durchgeführt werden kann, sie weiterhin erlaubt, Bilder in zahlreichen Schnittebenen anzufertigen und als Echtzeitverfahren (Real-Time) die Bewegungen der Gefäße durch den pulsierenden Blutfluß zu beobachten, ist zu fordern, vor jeder CCT bei einem Kind mit offener Fontanelle oder einem anderen akustischen Fenster eine Schädelsonographie durchzuführen und die Indikation erst nach der jeweiligen Sonographie zu stellen.

In der Literatur wird die Schädelsonographie deshalb bei Neugeborenen und Säuglingen als Methode der ersten Wahl und wegen ihrer hohen Genauigkeit in vielen Fällen als die einzig notwendige angesehen (12,43). Vor allem zum Nachweis und zur Beurteilung des Verlaufs von Hirnblutungen Frühgeborener ist sie als diagnostisches Verfahren durch kein anderes zu ersetzen (16).

Im Dr. von Haunerschen Kinderspital hat sich die Einführung der Sonographie, damit auch der Schädelsonographie der Neugeborenen und Säuglinge, aus verschiedenen widrigen Umständen, die das verfügbare qualifizierte Personal und die technische Ausrüstung betrafen, über Gebühr und mehr als anderswo verzögert. Als Folge ergab sich, daß gelegentlich eine CCT besser verfügbar war als eine Schädelsonographie und die Sonographiefunde nur zögernd klinische Akzeptanz fanden. Weiter blieb es nicht aus, daß der Lernprozeß der Untersucher längere Zeit in Anspruch nahm. Da die Validität der Sonographie mehr als die der CCT von der Person des Untersuchers abhängt, ist es selbstverständlich, daß, und unter den geschilderten Umständen mehr als sonst, der eine Sonographie Befund dem anderen nicht gleich zu werten ist, obwohl beide in der wörtlichen Aussage übereinstimmen. Wie bei der CCT konnte bei der Auswertung der Schädelsonographie Befunde nur auf den schriftlichen Text, nicht auf die Bilddokumente zurückgegriffen werden.

Die folgenden Feststellungen sind also zur Beurteilung der Schädelsonographie im Vergleich zur CCT an sich nicht geeignet. Die für die Schädelsonographie sehr ungünstigen äußeren Umstände lassen erwarten, daß sie gegenüber der von vorneherein hervorragend ausgestatteten, personell ausreichend besetzten und wohl organisierten CCT Untersuchungsstelle schlechter abschneiden wird.

Es gab bei 39 Säuglingen in 2/3 der Fälle eine Übereinstimmung und in 1/3 eine Differenz zwischen dem Sonographie und dem CCT Befund. Demgegenüber hatten Chambers et al. bei 29 verglichenen Untersuchungen in 3/4 der Fälle eine Übereinstimmung gefunden (12).

Bei diesem Vergleich muß auf die nicht übereinstimmenden Befunde näher eingegangen werden. Das kann im Rahmen dieser Arbeit nur teilweise geschehen. Meist handelte es sich um einen normalen Schädelsonographie Befund gegenüber einer CCT Diagnose "Hirnsubstanzminderung" (ohne Ventrikelerweiterung). Deren Validität kann hier nicht näher diskutiert werden. Die Schwierigkeit, solche Veränderungen, wenn sie tatsächlich bestehen, sonographisch darzustellen, ist aus der Literatur bekannt. Andererseits gibt es Zweifel an der Bedeutung solcher Befunde für die diagnostische und therapeutische Entscheidung (12). Bei der Diagnose von subduralen Ergüssen respektive Subarachnoidalblutungen gibt es bei beiden Verfahren Schwierigkeiten (9,12). Im Erkennen von Subarachnoidalblutungen sind die Grenzen für die Schädelsonographie eher enger gesetzt (4,12,43), vor allem dann, wenn keine Schallköpfe hoher Frequenz und keine Hilfsmittel für die Verbesserung der Auflösung im Nahbereich zur Verfügung stehen. Die häufige Diskrepanz bei der Diagnose der Ventrikelerblutung ist nicht unbedingt auf falsch positive Befunde der Schädelsonographie zurückzuführen (4). Wenn die CCT erst einige Zeit nach der Schädelsonographie durchgeführt wurde, kann eine diskrete Ventrikelerblutung unter

Umständen in der CCT nicht mehr nachweisbar gewesen sein. Bei der Diagnose des Hydrozephalus gab es wie in der Literatur eine volle Übereinstimmung mit der CCT (4,43).

Es fiel auf, daß in den schriftlichen Befunden der beiden Verfahren die gleichen Sachverhalte unterschiedlich beschrieben wurden. Bei den Befunden der Schädelsonographie handelt es sich meistens um handschriftliche Notizen, die vom jeweiligen Untersucher unmittelbar im Anschluß an die Untersuchung und ohne genaue Auswertung der Bilddokumente niedergeschrieben wurden, während die CCT Befunde als Ergebnis einer sorgfältigen Bildanalyse diktiert, mit der Maschine geschrieben und nach nochmaliger Durchsicht unterschrieben und weitergegeben wurden. Schon allein aus diesen unterschiedlichen äußeren Umständen ergibt sich, daß die Schädelsonographie Befunde kursorischer, die der CCT dagegen präziser und umfassender sind. Dieser Unterschied wird vor allem dann betont, wenn der die Schädelsonographie durchführende Untersucher wenig Erfahrung besitzt, mit unzulänglicher Einrichtung oder unter Zeitdruck arbeiten muß oder weiß, daß sein Befund auf Grund der gegebenen geringen Akzeptanz der Methode in jedem Fall durch eine CCT nachgeprüft werden wird.

Inzwischen konnten die äußeren Bedingungen für die Schädelsonographie etwas verbessert werden, so daß sie in Zukunft gegenüber der CCT nicht nur besser abschneiden, sondern auch ihre Überlegenheit bei bestimmten Gegebenheiten erweisen wird. Beide Methoden haben ihre klaren Vorzüge und Nachteile. Aber auch für Neugeborene und Säuglinge bleibt die CCT in vielen Fällen unersetzlich (4).

5.8 Sonstige Diagnostik

Erfreulich war, daß eine invasive Diagnostik (zum Beispiel eine zerebrale Angiographie) vor der CCT nur äußerst selten durchgeführt wurde. Meist handelte es sich um vergleichsweise einfache Untersuchungen (augenärztliches Konsil, Labordiagnostik). Abgesehen von einer Notfal CCT nach schwerem Schädel-Hirn-Trauma wurde bei jedem Kind irgendeine Diagnostik vor der CCT ausgeführt, deren Ergebnis in vielen Fällen die Fragestellung bestimmte (z.B. ein hämorrhagischer Liquor oder Bakterien im Liquor, eine Stauungspapille u.a.) Im allgemeinen wurde, abgesehen von der Schädelsonographie keine der CCT methodisch vergleichbare Prä-Test-Diagnostik eingesetzt, so auch keine Kernspintomographie.

Post-test war die Häufigkeit ergänzender diagnostischer Maßnahmen, vor allem auch zusätzlicher diagnostischer Bildgebungen gering. In weitaus den meisten Fällen war die aktuelle klinische Fragestellung durch die CCT beantwortet worden. Wie groß jedoch die Auswirkung der CCT auf die weitere (diagnostische) Betreuung tatsächlich war, läßt sich in einer retrospektiven Auswertung nicht feststellen.

5.9 Therapie

5.9.1 Häufigkeiten

Wegen des großen Anteils der Krampfanfälle am Patientengut war die prä-test am häufigsten durchgeführte Therapie die Behandlung mit Antikonvulsiva. Allgemein läßt sich feststellen, daß eine medikamentöse Therapie überhaupt

(Hormone, Antikonvulsiva, Antibiotika, Zytostatika usw.) prä-test und post-test ungefähr gleich häufig war. Die CCT hatte auf diese therapeutische Entscheidung keine Auswirkung. Anders verhält es sich bezüglich der post-test häufigen operativen Therapie. Hier ist eine Auswirkung der CCT deutlich zu erkennen, und zwar nicht nur darin, daß sie die Notwendigkeit einer Operation nachwies, sondern auch ihre Möglichkeit und ihre operations-technische Planung. Letzteres ergibt sich daraus, daß nach der CCT keine weitere diagnostische Bildgebung für erforderlich gehalten wurde.

Geringer ist die therapeutische Auswirkung in den Fällen anzusetzen, wo die Notwendigkeit und Art einer Operation schon vor der CCT feststand. Dies betrifft vor allem die Shuntimplantation zur Liquordrainage bei Hydrozephalus.

Die festgestellte Auswirkung der CCT auf der therapeutischen Ebene betrifft jedoch fast diejenigen Fälle, in denen nach der Art der Erkrankung eine operative Behandlung notwendig und möglich war. Hierbei handelt es sich meist um Patienten mit einem Hirntumor oder einem Hydrozephalus, selten um ein Schädel-Hirn-Trauma oder eine Fehlbildung. In den Fällen, in denen von vorneherein keine operative Behandlung möglich war, ließ sich kaum therapeutische Auswirkung der CCT feststellen.

5.9.2 Vergleich mit der Literatur

Nach der CCT wurde in knapp 17% der Fälle die Therapie auf Grund des CCT Befundes geändert. Dies entspricht den Angaben in der Literatur, so der von

Fineberg et al. in ihrer prospektiven Untersuchung gefundenen Häufigkeit von 19% (21) und der von Male angegebenen von 14 % (32). Während Fineberg et al. (21) ähnlich wie Wittenberg und Fineberg (45) 4 Typen von Therapieänderung auf Grund der CCT im einzelnen herausarbeiten konnten, wie

- 1) Anordnung einer neuen Therapie (41%),
- 2) Anordnung einer genaueren Therapie (24%),
- 3) Abbruch einer Therapie wegen unauffälliger CCT (19%),
- 4) Abbruch einer Therapie wegen infauster Prognose der durch das CCT nachgewiesenen Erkrankung (16%),

handelte es sich hier vor allem um den Neubeginn einer Therapie, und zwar fast ausschließlich eine Operation. Vielleicht wären bei einer prospektiven Studie auch andere Auswirkungen auf der therapeutischen Ebene zu erkennen gewesen. Sofern es sich nicht um Entscheidungen zu einer Operation gehandelt hat, ist in einer retrospektiven Auswertung eine Auswirkung auf die Behandlung schwer zu erkennen.

5.10 Betreuung

Eine Aussage, welche Auswirkung die CCT auf die Art der Betreuung gehabt hat, ist ebenfalls kaum möglich. Bei vielen Patienten handelte es sich um schwere Krankheitsbilder, die unabhängig vom Ergebnis der CCT eine stationäre Behandlung erforderlich machten. Auch in den anderen Fällen war keine Auswirkung der CCT auf die Entscheidung des Arztes hinsichtlich der Betreuung des Patienten festzustellen. Zu der verhältnismäßig großen Häufigkeit einer

stationären Betreuung prä-test trägt der Umstand nicht unerheblich bei, daß viele kleinere Kinder zur Durchführung der CCT stationär aufgenommen wurden.

5.11 Heilerfolg (Patient-Outcome)

Es ist sehr schwierig, die Auswirkung der CCT auf den Heilerfolg beziehungsweise das Überleben des Patienten festzustellen. Nach der eingangs gegebenen Definition der Auswirkung kann eine solche nur vorhanden sein, wenn vorher eine Auswirkung auf der diagnostischen Ebene und auf der der Behandlung und Betreuung stattgefunden hat. Sofern der CCT Befund zwar eine diagnostische Auswirkung besessen hat, die Behandlung und Betreuung durch ihn aber nicht beeinflußt wurde, da von vorneherein keine Änderung der Therapie und Betreuung, wie immer auch der zu erwartende CCT Befund lautete, denkbar war, kann auch keine direkte Auswirkung auf den Heilerfolg angenommen werden. Dies betrifft vor allem diejenigen CCT, die wegen solcher AEG und mit solchen Fragestellungen durchgeführt wurden, die keine operative Behandlung (Hirntumor, Hydrozephalus, intrakranielle Blutung u.a.) hätten möglich machen können. Viele CCT wurden durchgeführt, ohne daß eine Auswirkung auf die Therapie und Betreuung angenommen wurde.

Während bei allen CCT, die zum Nachweis oder Ausschluß einer Erkrankung, die einer operativen oder sonst spezifischen Behandlung bedarf oder bei der eine solche zu diskutieren wäre, das heißt eine Behandlung und Betreuung, die vom jeweiligen CCT Befund abhängt, grundsätzlich auch eine Auswirkung auf den Heilerfolg angenommen werden kann, ist bei allen irreparablen Hirnschäden eine solche Auswirkung sehr zweifelhaft.

Dennoch ist zu überlegen, ob in solchen Fällen das strenge Konzept der Auswirkung (Efficacy) immer angebracht ist. Die Darstellung solcher

irreparabler Hirnschäden durch die CCT kann als Dokumentation der Ausgangssituation in einzelnen Fällen wohl doch zu rechtfertigen sein, etwa um die Hoffnungslosigkeit des Zustandes vor Augen zu führen. Man könnte diskutieren, ob für solche Fälle eine "Base-line-efficacy" zu reklamieren wäre, wenn angenommen werden kann, daß bei diesen unbeeinflussbaren oder gar progredienten Hirnschäden eine indirekte Auswirkung auf die Einstellung des Arztes und der Angehörigen geschieht. Warnend muß jedoch daraufhingewiesen werden, daß ein solcher Einfluß keineswegs immer positiv sein muß. Der gleiche CCT Befund mag den einen Arzt und die einen Eltern zwar vor falschen Hoffnungen bewahren, sie aber dennoch in ihrer Zuwendung zu dem betroffenen Patienten bestärken, den andern Arzt und die andern Eltern jedoch zur tatenlosen Frustration verleiten. Im ersten Fall wäre trotz fehlender Auswirkung auf der zweiten Ebene doch eine solche auf der dritten zum Wohl des Patienten abzuleiten, im zweiten Fall jedoch wäre diese Auswirkung ihm zum Schaden.

Es bedarf keiner Begründung, daß diese Fragen im Rahmen dieser retrospektiven Auswertung nicht untersucht werden konnten.

6. Zusammenfassung

Diese retrospektive Studie über die Auswirkung der kranialen Computertomographie (CCT) auf Diagnose, Therapie, Betreuung und Heilerggebnis wurde an 195 pädiatrischen Patienten des Dr. von Haunerschen Kinderspitals durchgeführt, die einer computertomographischen Erstuntersuchung des Schädels in den Jahren 1982, 1983, 1984 an der radiologischen Poliklinik Innenstadt der Ludwig-Maximilians-Universität unterzogen wurden. Gesichts- und Orbita-CT sowie Folgeuntersuchungen nach einer auswärts durchgeführten CCT oder nach Kopfoperationen wurden ausgeschlossen.

Der Teil vor der CCT wurde Prä-Test genannt, der Teil nach der CCT Post-Test.

Eine große Altersgruppe stellten Kinder bis zu einem Jahr (55/28,2%) dar.

Die hauptsächlichen Indikationen zur CCT waren Hirnfunktionsstörungen, Krampfanfälle, Fehlbildungen (Makrozephalus), Kopfschmerzen. Ausschlaggebende Indikationen waren vor allem der generalisierte Krampfanfall, der Hirntumorverdacht, der Makrocephalus und der EEG Herdbefund.

Mehr als 1/3 der Beschwerden bestanden nicht länger als acht Tage. Mehr als die Hälfte der Kinder wurde auswärts nur Tage vor der CCT betreut. Die hauptsächliche Betreuungsart war stationär.

Bei 56% der Kinder wurde vor der CCT ein EEG gemacht und bei knapp 80% der Säuglinge eine Schädelsonographie. Ansonsten wurde vor allem einfache Diagnostik (augenärztliches Konsil, Laboruntersuchungen) durchgeführt. 56% der Kinder waren in der Kinderklinik vor der CCT ohne Therapie.

Die häufigste Fragestellung Tumor/Raumforderung (96/49,2%) wurde bei 70,7% aller Kopfschmerzen, 63,0% aller Krampfanfälle und 95,7% der endokrinen Erkrankungen gestellt. Die CCT Untersuchungen wurden in 85,6% der Fälle als vollständig bewertet., 70,6% von 279 CCT Diagnosen wurden als sicher bewertet. 105 Kinder (53,8%) hatten einen unauffälligen CCT Befund. Als CCT Hauptdiagnose standen bei 195 Kindern "sonstige Hirnsubstanzveränderungen" (25/12,8%) an der Spitze, gefolgt von Hydrozephalus (15/7,7%) und Hirntumor (14/7,2%).

21,7% aller Fragestellungen wurden bestätigt. Die Fragestellung mit der größten Zahl unauffälliger CCT war Tumor/Raumforderung (65/67,7%). In 65,9% der Kopfschmerzen, 64,8% der Krampfanfälle und 82,6% der endokrinen Erkrankungen war die CCT unauffällig.

Die klinische Diagnose Post-Test stimmte mit der CCT Hauptdiagnose vor allem bei der Diagnose Hirntumor (12/75%), Hydrozephalus (13/59,1%) und intrakranielle Blutung (3/50%) überein. In 6,5% von 122 gültigen Fällen wurde Post-Test invasive oder anspruchsvolle Diagnostik angeschlossen. In 16,8% von 190 Fällen hatte sich die Therapie wegen des CCT Befundes geändert. Dies waren vor allem Anordnung operativer Maßnahmen (84,9%). Die Betreuung änderte sich wegen des CCT Befundes in 9,4% der Fälle. Über die Auswirkungen der CCT auf das Heilergebnis und die Lebensqualität konnten keine entscheidenden Aussagen gemacht werden.

Aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten in Gruppen

I Hirnfunktionsstörungen

Hyperexcitabilität
Opisthotonus
Bewegungsarmut
Muskelhypertonie/-hypotonie
Gangstörung
Kopfschiefhaltung
seitenbet. statomotorisch.
Entwicklungsrückstand
diencephales Syndrom
Sprachstörungen
Hemi-, Di-, Tetraparese
Parese re. Arm
Apathie
Mutismus
Schlafstörung
Psychose
Merkschwäche
Myotonien
Schmerzen in den Beinen
sonst. neurol. Auffälligkeit.

IV Kopfschmerzen

Kopfschmerzen
Migräne
Augenschmerzen
Kopfschmerzen + Erbrechen

VI vegetative Erscheinungen

Übelkeit
Erbrechen
Schwindel
Inappetenz
Gewichtsabnahme
Dystrophie
allgemeine Verschlechterung

VIII SHT

SHT
Brillenhämatom
Kopfschwartenhämatom
"battered child" Syndrom
subduraler Erguß/Hämatom
Wunde mit Gesichtsschwellung
Schädelfraktur

II Krampfanfälle

generalisiert
fokal
Neugeborenenkrämpfe
Infekt-, Schrei-, Affektkrämpfe
Anfälle mit Atemnot, Erbrechen
Apnoeanfälle
Absencen
tetan. Krampfanfall

III Fehlbildungen

MMC
Encephalocoele
Dyscephalie
Makrocephalus
Mikrocephalus
Dysmorphiezeichen
M. Crouzon
vorzeitiger Fontanellenschluß

V EEG pathologisch

allgemein
fokal

VII Hirntumorverdacht

Hirntumorverdacht
Retinoblastom
Tumor Überm Stirnbein
Cafe au lait Flecken

IX Geburtsschäden

schwere Geburt
Frühgeburt
perinatale Asphyxie
postpartale Anpassungsstörungen
Zerebraldparese
Kephalhämatom

X endokrine Erkrankungen

M. Cushing
Minderwuchs
primäre Amenorrhoe
Pubertas præcox
Spätpubertät
Anorexia nervosa
Adipositas/Gewichtszunahme
sonst. endokr. Erkrankung
bek. Stoffwechseldefekt
Diabetes insipidus

XII Hirndruckzeichen

Stauungspapille
Kopfumfangszunahme
gespannte Fontanelle
Sono: erweiterte Ventrikel

XIV Bewußtseinsstörungen

Somnolenz
Bewußtlosigkeit
retrograde Amnesie
Schlafmittelintoxikation

XVI intrakranielle Blutungen

Hirn-, Ventrikelblutung
blutiger Liquor

XVIII Liquoreiweißerhöhung

Liquoreiweißerhöhung

XX sonstige

Hämophilie A
periorbitale Schwellung
familiäre Belastung

XI Hirnnerven-Sinnesorgane

Sehstörungen
Minderhörigkeit
Augenmuskelparese
Facialisparese
Anisokorie
Nystagmus
Amaurose
Gesichtsfeldeinschränkung
Opticusatrophie
Doppelbilder
Strabismus
Protrusio bulbi ein-/beidseitig

XIII bek. malign. Erkrankungen

bek. malign. Erkrankungen
ZNS Befall
ALL

XV entzündliche Erkrankungen

Hirnabszeßverdacht
Meningitis
Encephalitis
Orbitaphlegmone

XVII Gefäßerkrankungen

Angiom
holosystol. Geräusch Ub. Carotid.
multiple Angiome

IXX pränatale Schäden

Rötelnembryopathie
fetales Alkoholsyndrom
bek. Chromosomendefekt

Einweisungsdiagnose und Post- Test Diagnose in Gruppen

I Neurologische Symptomatik
Krampfanfälle/Epilepsie
Teraspastik
hepat. Encephalopathie
Apnoeanfälle
Myotonien
Entwicklungsrückstand
cerebellare Ataxie
Lennox Syndrom
Psychose
Polyneuritis
Meningoencephalitis
Infektkrämpfe
neurolog. Auffälligkeiten
Intensionstremor
psychogene Anfälle
Deprivationssyndrom
Bewußtlosigkeit
Schlafmittelintoxikation
Schwindel
Migräne/Kopfschmerz
motorisch-sensorische Neuropathie
Hemi-, Paraparese
Neurodegenerative Erkrankung

IV intrazerebrale Läsion & SHT
Fraktur/ off. Impressionsfraktur
Kephalhämatom
Subdurales Hämatom/Ergüsse
SHT

VI Fehlbildungen
Dandy-Walker-Syndrom
MMC
Angiomatose/Hämangiom
Mißbild. Schädel/M. Crouzon
Mikrocephalie
Dermoid
vorzeitiger Fontanellenschluß
A-V Fistel intrakraniell
Hirnfehlbildung
Sturge-Weber-Syndrom
Neurofibromatose

VIII Hirntumor
Hirntumor
Kleinhirntumor
suprasellärer Tumor
Kraniopharyngiom
vergrößerte Sella

II met. u. endokr. Erkrankungen
Anorexia nervosa
M. Cushing
Adipositas alimentär
Gedehststörungen
Pseudohypoparathyreoidismus
Minderwuchs
Pubertas præcox
primäre Amenorrhoe
(unklare) Gewichtsabnahme
Stoffwechselstörung
sek. Hypogonadismus
Eiweißallergie/Zöliakie

III Hydrocephalus
Hydrocephalus/Makrocephalus
Hirnsubstanzminderung
Kopfumfangszunahme

V maligne Grunderkrankung
ALL/malignes Lymphom
Histiocytose

VII Augensymptome
Amaurose
Retinopathie
Stauungspapille
Neuritis nervi optici
Opticusatrophie
Augenmuskelparese
Hyperopie
(connataler) Nystagmus
Goldenhar-Syndrom
Retinoblastom

IX infektiöse Systemerkrankung.
Sepsis + Schock
Sinusitis
Otitis
viraler Infekt
Hepatitis
Osteomyelitis

X intrazerebrale Blutung
Hirnblutung/Ventrikelblutung
Subarachnoidalblutung
Subependymalblutung

XI sonstige
"unklar"
zerebraler Prozeß
resorbierte Platzwunde
Ateminsuffizienz/Frühgeburt/Anpas-
sungsstörungen

Prä- und Post-Test Therapie in Gruppen

I keine

II Antikonvulsiva
Antikonvulsiva
Sedativa
Muskelrelaxantien

III Hormone
ACTH/Cortison
ADH
sonstige Hormone

IV Antibiotika/Virostatika
Antibiotika/Virostatika

V Malignomtherapie
Cytostatika
Strahlentherapie Schädel
Methotrexat intrathekal

VI Punktionen
Liquorentlastungspunktion
Fontanellenpunktion
Ventrikelpunktion
Punktion Kephalthämatom

VII Intensivtherapie
Intensivpflege
Entgiftung
Heparin/Streptokinase

VIII begleitende Maßnahmen
Psychotherapie
Beschäftigungstherapie
Frühförderung
Sprachtherapie
Krankengymnastik
Bewegungstherapie
Schielbehandlung
Brille
Vitamine/Vitamin D
hohe Dosis Faktor VIII
niedrige Dosis Faktor VIII
Analgetika
Antiemetika
Diät
Ca-Carbonat

IX Operationen
Probebiopsie
Ventilimplantation
Schädel-Operation
Augen-Operation
Gesichts-Operation

Prä- und Post-Test Diagnostik in Gruppen

I keine

II Konsil
Augenarzt
Konsil anderes Fachgebiet

IV Röntgenaufnahmen
Schädel-Röntgen-Aufnahme +
-Durchleuchtung
Sella-Röntgen-Aufnahme
Nasennebenhöhlen-Aufnahme
Orbita-/Gesichtsaufnahme
Röntgen n. Stenvers
Myelographie
HWS-Röntgen-Aufnahme
Hand-Röntgen-Aufnahme

V Neurologische Funktion
EMG/NLG
ENG
EEG
Schlafsentzugs-EEG

VII invasive Schädel diagnostik
Ventrikelpunktion
Fontanellenpunktion
Hirndruckmessung
kraniale Liquorpunktion

IX CT Orbita etc.
CT Orbita
CT HWS
NMR

III Labordiagnostik
Virologie/Serologie
Hormonuntersuchung/Parathormon
Liquoruntersuchung
Knochenmarksuntersuchung
Blutzucker
Glukosestix d. Nasensekrets
Aminosäurenmetabolismus
Coeruloplasmin/Kupfer
Antikonvulsivaspiegel i. Serum
Elektrolyte
CPK
Gerinnung
Leukozytenenzyme
Rektum-/Suralisbiopsie
Chromosomenanalyse
Urintoxikologie
Mukopolysaccharide i. Urin

VI nicht invasive Schädel diagnostik
Diaphanie
Kopfumfangsmessungen
Doppler-Sono
Sonographie (B-Mode)

VIII Tomographie Schädel
Tomographie Schädel

X Angiographie Schädel

XI Szintigraphie

Pathologische Befunde der Voruntersuchungen in Gruppen

I Augenbefund
Stauungspapille
retrobulbäres Hämangiom
blasse Papillen
Papillenödem
Opticusatrophie
Exophthalmus
Gesichtsfeldeinschränkungen
ENG pathologisch
M. Purtscher
dicke Prominenz am hinteren
Augenpol
retrolentale Fibroplasie

II Liquorzellen & Eiweiß
Liquor hämorrhagisch
Liquorzellen u. -eiweiß erhöht
erhöhter Liquordruck
Liquor: Meningokokken

III Schädel-Röntgenbefund
Schädel fraktur
Nasenbeinfraktur
erweiterter Hirnschädel
Kleeblattschädel
Encephalocele

Obliquus superior Parese li.
Papillenexcavation
prä-/intraretinale Blutungen
Pupillenreaktion a. Licht eingeschränkt
gestaute Venen am Augenhintergrund
Strabismus
Anisokorie

IV Serumbefund
pathologischer Dexamethasontest
starres Cortisoltagessprofil
LH-RH-Test pathologisch
STH-Mangel
Herpes simplex Elisa Test positiv

VI sonstige
Herzkatheter pathologisch
Weichteilschwellung
Diaphanie fragl. path.
Knochenalterrückstand,-vorsprung
Kopftremor

lytischer Knochendefekt li. Os
frontale
knöcherner Schädeldefekt + Weich-
teiltumor
verkalktes Kephalthämatom
ballon. Sella + Verkalkungen

V Neurologischer Befund
NLG erniedrigt
Funktionsstörungen seitenbetont
fragl. Herdhinweis

Weitere Maßnahmen wegen der AEG (bis 6 Monate nach der CCT) in Gruppen

I therapeutische
Operationen:
Schädeloperation
Zystenpunktion
Ventilimplantation
Ventilrevision

Entwicklungsneurologie
heilpädagogische Behandlung
Krankengymnastik
Beschäftigungstherapie
genetische Beratung

Antikonvulsiva
Myotonolyticum
Antibiotica
Corticoide
Antiemetika
Nasentropfen

Strahlentherapie Schädel
Yttrium 40 Installation
Methotrexat intrathekal

II diagnostische
Sonographie/Doppler-Sono
Rö-Schädel
CT/Kernspintomographie
Angiographie
Ventrikulographie

Neurochirurgisches Konsil
Augenarzt
HNO Konsil

EEG
Kopfumfangsmessungen

Säulenchromatographie
der Aminosäuren
Chromosomenanalyse
Fibroblastenkultur

Liquoreiweiß-Elpho
Elektrolyte
Parathormon, Calcium
Blutzucker

Klinische Fragestellung in Gruppen

I Tumor und tumorartige Raumforderungen
Tumor und Raumforderungen
cerebrale Fibrome
tuberöse Hirnsklerose
Hirnmetastasen
Kraniopharyngiom
Tumorausdehnung

III Hydrocephalus + Fehlbildungen
Hydrocephalus
Dandy-Walker-Cyste
Hirndruck
Kontrolle vor Ventil
Ventrikelweite

V Routine CT bei ALL
Veränder. nach Chemo-u. Strahlentherapie

VI entzündliche Veränderungen
Abszedierung
Herdbildung
Encephalitis

VIII Ergüsse
IX sonstige Hirnsubstanzveränd.
Hirnatrophie
Hirnerweichung
empty-Sella-Syndrom
Hirnsubstanzdefekt
Kleinhirnhypoplasie
degenerative Erkrankung
demyelinisierender Prozeß
M. Krabbe
Hirnödem
hirnorganischer Prozeß
Encephalopathie
frühkindlicher Hirnschaden
Verkalkungen
Leptomeningeale Beteiligung

CCT Diagnose in Gruppen

I kein pathologischer Befund
sicher unauffällig
wahrscheinl. unauffällig
Normvariante
akzessorisches Cavum

II intrakranielle Blutung
intrakranielle Blutung
Hämatom

IV sonstige Fehlbildungen
Kleeblattschädel/Turmschädel
Dermoid
Cyste
intrakranielle Fehlbildung
Porencephalie/porencephale Zyste
Encephalocoele
Arnold-Chiari

VII Gefäßfehlbildungen
Gefäßmißbildungen
Hamartom
Angiom

X Schädelfraktur
Fraktur
Impressionsfraktur
Liquorfistel

XI sonstige
umschriebene Veränderungen
Hirn altersgemäß

II Hydrocephalus
Hydrocephalus internus occlusus
Foramen-Monroi-Blockade
Aquaeductstenose/-atresie
Hydrocephalus communicans
Dandy-Walker-Syndrom

III Tumor
 Tumor hintere Schädelgrube (HSG)
 solide
 Tumor (HSG) zystisch
 Tumor supratentoriell solide
 Tumor supratentoriell zystisch
 Tumor in Hypophysen-, Hypothalamus-
 region
 Kraniopharyngiom
 Tumor nicht einzuordnen:
 anarchisch wachsend

IV Fehlbildungen
 auffällige Schädelform
 Hydrancephalie
 Meningocele
 Meningoencephalocele
 Porencephalie
 Balkenmangel/-agenesie
 Epidermoid/Epidermoid HSG
 Arachnoidalzyste
 Arachnoidalzyste HSG
 Teratom
 zystische Fehlbildung
 Arnold-Chiari

V nur Befundbeschreibung

VI chronisch subd. Hämatom & Ergüsse
 chronisch subdurales Hämatom
 subdurale Ergüsse

VII Extrakranieller Nebenfund

VIII Akute traumatische Blutung
 Epidurales Hämatom
 akutes subdurales Hämatom
 Kontusionsblutung

IX Sonstige Traumafolge
 Schädelfraktur
 offene Hirnverletzung

X Andere intrakranielle Blutungen
 Subependymale Blutung
 Ventrikelblutung
 Subarachnoidalblutung
 intrazerebrale Blutung

XI entzündliche Veränderungen
 Encephalitis
 Meningitis
 Hirnabszeß

XII Angiom/Aneurysma
 Angiom/Aneurysma

XIII sonstige Hirnsubstanzveränderungen
 Hirnsubstanzminderung: generalisiert,
 cortical ubiquitär
 cortical fokal-regional
 subcortical ubiquitär
 subcortical fokal-regional
 Kleinhirn
 ohne nähere Angabe
 Hirnsubstanzmind. rechts
 Infarkt
 Verkalkungen
 Tuberöse Sklerose
 postentzündliche Veränderungen
 Frühkindlicher Hirnschaden
 Marklagerdystrophie durch demyelinisierende Erkrankung

XIV Artefakte

CT Befund in Gruppen

I Auffällige Schädelkonfiguration
Deformation/Asymmetrie
erweiterte Sutura
prämatüre Nahtsynostose
Hirnschädel größer Gesichtsschä.
Makrocephalie

II lokale Knochenveränderungen
Fraktur
Defekt
Verdünnung/Verschlüchterung
Osteodestruktion/-sklerose
Sellaerweiterung

III Extrakranieller Befund
Kopfschwartenhämatom
bds. dicht Linsen
extrakranieller Weichteiltumor
retrobulbäres Hämangiom
Weichteildichter Tumor in Keil-
und Siebbeinzellen

IV Erweiterung äußerer + innerer Liquorräume
Sulci re. u. li. Ventrikel
oder + oder
äußere Liquorräume alle Ventrikel
mäßig erweitert, stark erweitert, nur regional
erweitert, supratentoriell erweitert

V Erweiterung nur inn. Liquorr.
rechter Ventrikel,
linker Ventrikel,
III., IV. oder alle Ventrikel
mäßig erweitert usw. s.o.

VI Erweiterung nur äußerer
Liquorräume
Sulci
äußere Liquorräume
mäßig erweitert usw. s.o.
sonstige Befunde:
Hirnmantelverschmälerung
Kleinhirnhemisphären fehlen
Unter- u. Oberwurmhypoplasie

VII Verschmälerung d. inn. od.
äußer. Liquorräume
re, li., III., IV., oder alle Ventr.
Sulci od.
äußere Liquorräume
Mittellinienverschiebung
pellotiert
verschmälert

VIII hyperdenser Inhalt
in allen Liquorräumen s.o.
erhöhte Dichte im
Interhemisphärenspalt

IX sonstige Befunde "Kalotte"
Luft intrazerebral
4. Ventrikel hat Verbindung zu
liquordichten Struktur
Balkenagenesie
Fehlen d. Septum zw. Seitenventr.

Intrakranielle Strukturen

X Raumforderungen (RF) der hinteren Schädelgrube
(HSG) mit Kontrastmittelaufnahme (KM)
liquordicht, hypodens, hyperdens, isodens
mit KM in HSG

XI Andere RF der HSG
liquordicht usw. s.o.
in HSG
RF ohne näh. Beschreibung
perifokal hypodense Zone

XIII Andere RF außerh. d. HSG
liquordicht usw. s.o.
im Hypophysenbereich usw. s.o.
RF o. näh. Beschreib.
perifokal hypodense Zone
riesige inhomogene RF

XV nicht raumfordernde hypodense Prozesse
ohne KM
punktförmig usw. s.o.
in HSG usw. s.o.

XVI sonstige
alle anderen nicht raumfordernden Prozesse
mit u. ohne KM
isodens, usw. s.o.
punktförmig usw. s.o.
in HSG usw. s.o.
außerdem:
symmetrische Minderdichtigkeit der weißen Substanz
periventriculäre Unschärfe im Bereich Vorder-u. Hinterhörner
dilatierte Gefäßstrukturen
erweiterter Sinus sagittalis superior
periventriculär hyperdense Zonen

XII RF mit KM außerh. d. HSG
liquordicht usw. s.o.
im Hypophys.-Hypothalam.bereich
Stammganglienbereich
paraventriculär, multilokulär,
kalottenständig, supratentoriell
andere Lokalisation

XIV Verkalkungen
punktförmig, nicht RF
ohne näh. Angabe
in HSG usw. s.o.

1. Abrahams HL & McKel J. (1978), CT: Cost and efficacy implications. *AJR*, 131, 81-87.
2. Ambrose J. (1973), Computerized transverse axial scanning (tomography). II. Clinical application. *Brit. J. Radiol.*, 46, 1023-1047.
3. Ambrose J, Gooding MR, & Uttley D. (1976), E.M.I. scan in the management of head injuries. *Lancet*, 1, 847-848.
4. Amici F. et al. (1985), Ultrasound-computerized tomography in neonatal encephalic pathology. *Europ. J. Rad.*, 5, 57-61.
5. Bahr AL & Hodges FJ. (1978), Efficacy of computed tomography of the head in changing patient care. *AJR*, 131, 45-49.
6. Baker HL jr. (1976), CT and neuroradiology: A fortunate primary union. *AJR*, 127, 101-110.
7. Bell RS & Loop JW. (1971), The utility and futility of radiographic skull examination for trauma. *New Engl. J. Med.*, 284, 236-239.
8. Bell RS. (1978), Efficacy ... What's that? *Sem. Nucl. Med.*, 8.
9. Boltshauser E. (1984), Kraniale Computertomographie in der Pädiatrie. *Pädiatrie und Pädologie*, 19, 71-85.
10. Bruce DA, & Schut L. (1980), The value of CAT scanning following pediatric head injury. *Clin Pediatr*, 19, 719-725.
11. Caillé JM, Billery J, Thierry JP, Guibert-Tranier F, Piton J. (1983), Efficacité de l'examen scanographique normal. *J. Neuroradiology*, 10, 136-140.
12. Chambers SE, Henry GMA, & Wild SR. (1985), Real time ultrasound scanning of the head in neonates and infants, including a correlation between ultrasound and computed tomography. *Pediatr Radiol*, 15, 4-7.
13. Charney EB et al. (1979), Computerized tomography in infantile encephalitis. *Amer. J. Dis. Child.*, 133, 803-805.
14. Clausen N & Pedersen H. (1982), Cranial computed tomography during treatment of childhood lymphocytic leukemia. *Acta Paediatr Scand*, 71, 257-262.
15. Davis KR. et al. (1976), Some limitations of computed tomography in the diagnosis of neurological diseases. *AJR*, 127, 111-127.
16. Deeg KH, Richter K & Stehr K. (1984), Diagnose und Verlauf von Hirnblutungen im Säuglingsalter mit Hilfe der Sonographie. *Pädiatrie und Pädologie*, 19, 25-35.
17. Enzmann DR & Lane B. (1978), Enlargement of subarachnoidal spaces and lateral ventricles in pediatric patients undergoing chemotherapy. *J. Pediatr.*, 92, 535-539.

18. Edwards LD et al. (1973), Ordering patterns and utilization of bacteriologic culture reports. Arch. Intern. Med., 132, 678-682.
19. Evens RG, & Jost RG. (1977), The clinical efficacy and cost analysis of cranial computed tomography and the radionuclide brain scan. Sem Nucl Med, 7, 129-136.
20. Ferry PC. (1980), Computed cranial tomography in children. J Pediatr, 96, 961-967.
21. Fineberg HV, Baumann R, Sosman M. (1977), CCT - Effect on diagnostic and therapeutic plans. JAMA, 238, 224-227.
22. Fineberg HV. (1978), Evaluation of CT: Achievement and challenge. AJR, 131, 1-5.
23. Hammill JF. (1974), Trauma to the nervous system. In: Carter S and Gold AP (Editors). Neurology of infancy and childhood. New York, Appleton Century Crofts.
24. Hounsfield GN. (1973), Computerized transverse axial scanning (tomography). Part I. Description of system. Brit. J. Radiol., 46, 1016-1022.
25. Hounsfield GN. (1968), A method of and apparatus for examination such as X-ray or gamma radiation. Patentschrift 1283915. London, Patent Office.
26. Kazner E, Lanksch W, & Steinhoff H. (1976), CCT in the diagnosis of brain disorders in infants and children. Neuropädiatrie, 7, 136-174.
27. Kazner E. (1980), Die zerebrale CT, Indikationen und Grenzen. Med.Welt, 31, 1438-1439.
28. Kotlarek F, Zeumer H, & Schütz E. (1981), Die Computertomographie in der Diagnostik des subduralen Ergusses. Klin. Pädiatr., 193, 35-38.
29. Krüger H, Drewnitzky D. et al. (1983), Korrelation zwischen CCT- und klinischem Befund bei viraler und bakterieller Meningoencephalitis, CT-Sonographie. 3, 32-37.
30. Loop JW & Lusted LB. (1978), American college of radiology diagnostic efficacy studies. AJR, 131, 173-179.
31. Lusted LB. (1968), Introduction to medical decision making. Thomas, Springfield.
32. Male RS, et al. (1983), Efficacy of computed tomography in the management of cancer patients. Cancer, 52, 1604-1608.
33. Masters JS. (1980), Efficacy of skull films, AJR, 135, 539-547.
34. Oldendorf WH. (1961), Isolated flying spot detection of radiodensity discontinuities displaying the internal structural pattern of a complex object. Inst. Radio Eng. Trans. biomed. Electr., 8, 68-72.

35. Probst FP. (1980), Computer tomography of the skull and brain in evaluation of neuropediatric problems. Experiences and viewpoints. Part I.. Diagn Imaging, 49, 61-76.
36. Probst FP. (1980), Computer tomography of the skull and brain in evaluation of neuropediatric problems. Experiences and viewpoints. Part II.. Diagn Imaging, 49, 113-122.
37. Roberts CJ. (1980), A study of the utilization of skull radiography in 9 accident and emergency units in the U.K.: A national study by the Royal College of Radiologists. Lancet, 2,2, 1234-1236.
38. Roberts CJ. (1981), Costs and benefits of skull radiography for head injury. A national study by the Royal College of Radiologists. Lancet, 2,2, 791-795.
39. Segall H. et al. (1982), CT in neoplasms of the posterior fossa in children. Rad. Clin. N. Amer., 20, 237-253.
40. Ter-Pogossian MM. (1976), The challenge of CT., AJR, 127, 1-2.
41. Thornbury JR, Fryback DG, Edwards. (1975), Studies on the use of the intravenous pyelogram in current concepts in radiology. Potchen EJ. (Editor). Mosby, St. Louis, Vol. 2, pp 59-73.
42. Thornbury JR, Fryback, Edwards W. (1975), Likelihood ratios as a measure of the diagnostic usefulness of excretory urogram information. Radiology, 114, 561-565.
43. Tscholakoff D, Zoder G, et al. (1984), Real-time Sonographie des Schädels beim Neugeborenen. Fortschr. Röntgenstr., 141, 284-291.
44. Wittenberg J & Fineberg HV. (1980), Evaluating Efficacy. AJR, 134, 1277-1279.
45. Wittenberg J, Fineberg HV, Black EB, Kirkpatrick RH, Schaffer DL, Ikeda MK & Ferrucci JT. (1978), Clinical efficacy of computed body tomography. AJR, 131, 5-14.
46. World Health Organization (1977), The efficacy and efficiency of the diagnostic application of radiation and radionuclides. WHO Techn. Report Series, No. Rad. 78.2.
47. World Health Organization (1979), The efficacy and efficiency of the diagnostic application of radiation and radionuclides. WHO Techn. Report Series, No. Rad. 80.4.
48. Yang PJ, Berger PE, Cohen ME, et al. (1979), Computertomography and childhood seizure disorders. Neurology, 29, 1084-1088.
49. Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Gennarelli T, Bruce D, Dolinskas C, & Uzzell B. (1978), Cranial computed tomography in diagnosis and management of acute head trauma. AJR, 131, 27-34.
50. Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Bruce D, Dolinskas C, Obrist W, & Kuhl D.

(1978), Computed tomography of pediatric head trauma: Acute general cerebral swelling. Radiology, 126, 403-408.

**Forschungsvorhaben "Die Auswirkung (efficacy) diagnostischer
Strahlenanwendungen in der Kinderheilkunde".
Bundesministerium des Inneren ST.Sch.887**

Retrospektive Erhebung: Craniale Computer-Tomographie (CCT)

Erstuntersuchung: Im Fall einer CCT, die erstmals von der Kinderklinik bzw. Kinderchirurgischen Klinik veranlaßt und in der PKRIST durchgeführt wurde, ausschließlich Folgeuntersuchung nach Kopfoperation oder nach einer auswärts durchgeführten CCT, sowie ausschließlich Gesichts- und Orbita-CT

	Tag	Monat	Jahr
01 CCT-Datum			
02 Geburtsdatum:			

03 Fam.Name: (Initialen) _____

04 Geschlecht:

☐ männlich

☐ weiblich

05 CCT-Untersuchungsnummern: _____

06 Aus welcher Abteilung der Kinderklinik erfolgte die Überweisung zur CCT?

☐ Stationen chirurgisch

☐ Stationen pädiatrisch

☐ chirurgische Ambulanz

☐ pädiatrische Ambulanz

☐ private Sprechstunde Chirurgie

☐ private Sprechstunde Padiatrie

☐ _____

☐ _____

Auf der folgenden Seite finden Sie eine Liste der "aktuellen Erscheinungen und Gegebenheiten" (aEG).

Als solche werden alle diejenigen Erscheinungen und Gegebenheiten bezeichnet, die bei der Entscheidung, eine CCT zu veranlassen, eine Rolle gespielt haben.

Die Antworten in der Liste erfolgen zweifach. Einmal im Hinblick auf die Dauer und zweitens im Hinblick auf den Verlauf. Die Angaben zur Dauer werden in Zahlen gemacht, die Angaben zum Verlauf in Buchstaben. Die Einzelheiten finden Sie auf der nächsten Seite.

1. Beispiel: Die Entscheidung wurde bestimmt durch die Gegebenheit: Kopfschmerzen seit Jahren, rezidivierend | 4 | b |, Erbrechen seit Wochen, rezidivierend | 2 | b |, Stauungspapille akut, andauernd | 1 | a |, Gesichtsfeldeinschränkung seit Wochen, Verlauf unbekannt | 2 | c |, Hirntumorverdacht akut, andauernd | 1 | a |.

2. Beispiel: Die Entscheidung wurde bestimmt durch die Gegebenheit: Frühgeburt vorhanden, aber Zeitangabe überflüssig | 7 | |, postpartale Anpassungsstörung vorhanden, aber Zeitangabe überflüssig | 7 | |, Entwicklungsrückstand seit Monaten, ununterbrochen | 3 | a |, Makrocephalus Dauer unbekannt, Verlauf unbekannt | 6 | c |.

Wenn eine Erscheinung nicht vorliegt, lassen Sie bitte das Kästchen frei.

07 Aktuelle Erscheinungen und Gegebenheiten (aEG), die zur CCT veranlassen:

- Bitte tragen Sie die folgende Zahlen und Buchstaben in das entsprechende Kästchen ein:

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 = akut (bis 8 Tage) | 5 = "schon immer" |
| 2 = seit Wochen (bis 2 Monate) | 6 = Dauer unbekannt |
| 3 = seit Monaten (bis 1 Jahr) | 7 = vorhanden, aber Zeitangabe überflüssig |
| 4 = seit Jahren | |

- | | |
|------------------------------|--|
| a = praktisch ununterbrochen | c = Verlauf unbekannt |
| b = rezidivierend | d = anamnestisch, nicht mehr vorhanden |

☐ ☐ schwere Geburt	☐ ☐ Hirndruckzeichen
☐ ☐ Frühgeburt	☐ ☐ Stauungspapille
☐ ☐ perinatale Asphyxie	☐ ☐ Doppelbilder
☐ ☐ postpartale Anpassungsstör.	☐ ☐ Strabismus
☐ ☐ Entwicklungsrückstand	☐ ☐ Protrusio bulbi einseitig
☐ ☐ Cerebralparese	☐ ☐ Protrusio bulbi beidseitig
☐ ☐ Dysmorphiezeichen	☐ ☐ Gesichtsfeldeinschränkung
☐ ☐ bekannt. Chromosomendefekt	☐ ☐ Sehstörungen
☐ ☐ Hyperexcitabilität	☐ ☐ bekannte maligne Erkrankung
☐ ☐ Apathie-Syndrom	☐ ☐ Hirntumorverdacht
☐ ☐ Opisthotonus	☐ ☐ Hirnabzeßverdacht
☐ ☐ Muskelhypertonie	☐ ☐ Meningitis
☐ ☐ Muskelhypotonie	☐ ☐ Encephalitis
☐ ☐ Makrocephalus	☐ ☐ Orbitaphlegmone
☐ ☐ Mikrocephalus	
☐ ☐ Dyscephalie	☐ ☐ Psychose, auffälliges Verhalten
☐ ☐ Kopfumfangszunahme	☐ ☐ Anorexia nervosa
☐ ☐ gespannte Fontanelle	☐ ☐ Diabetes insipidus
☐ ☐ subdur. Erguß/Hämatom	☐ ☐ Pubertas praecox
☐ ☐ blutiger Liquor	☐ ☐ sonstige Endokr.-Erkrankungen
☐ ☐ Schädel-Hirn-Trauma	☐ ☐ bekannter Stoffwechseldefekt
☐ ☐ "Battered-Child"- Syndrom	
☐ ☐ Somnolenz	☐ ☐ Inappetenz
☐ ☐ Bewußtlosigkeit	☐ ☐ Gewichtsabnahme
☐ ☐ Krampfanfälle generalis.	☐ ☐ Übelkeit
☐ ☐ Krampfanfälle fokal	☐ ☐ Erbrechen
☐ ☐ Neugeborenenkrämpfe	☐ ☐ Kopfschmerzen
☐ ☐ Infektkrämpfe	☐ ☐ Migräne
☐ ☐ Hemiparese	
☐ ☐ Diparese	☐ ☐ Sonstige:
☐ ☐ Tetraparese	☐ ☐ _____
☐ ☐ Gangstörungen	☐ ☐ _____
☐ ☐ sonst. neurol. Auffälligk.	☐ ☐ _____
☐ ☐ EEG allgemein pathologisch	☐ ☐ _____
☐ ☐ EEG Herdbefund	☐ ☐ _____

Welche aktuelle Erscheinung oder Gegebenheit gibt bei der Veranlassung der CCT den Ausschlag? (bitte nur eine Angabe):

o keine

o welche: _____

08 wurde der Patient vor dieser Vorstellung schon auswärts von einem Arzt wegen der gleichen aktuellen Erscheinungen oder Gegebenheiten gesehen?

- ☐ nein
☐ unbekannt

☐ ja, welches Fachgebiet?

09 Wie lange wurde der Patient wegen der gleichen aEG auswärts schon betreut?

- ☐ Tage
☐ Wochen
☐ Monate
- ☐ Jahre
☐ unbekannt

10 Von wem wurde der Patient in die Klinik überwiesen?

- ☐ Kinderarzt
☐ Allgemeinarzt
☐ Arzt eines anderen Gebietes
☐ ohne Überweisung
- ☐ auswärtige Kinderklinik
☐ auswärtige sonstige Klinik
☐ unbekannt

11 Wie lautet die Einweisungsdiagnose in die Kinderklinik?

12 Erfolgt die jetzige Vorstellung oder stationäre Behandlung vorwiegend

- ☐ aus den gleichen Gründen, die zur CCT veranlassen
☐ aus anderen Gründen

13 Wie oft wurde der Patient hier wegen der gleichen aEG vorgestellt?

14 Wie lange wurde der Patient wegen der gleichen aEG hier schon betreut?

- ☐ Tage
☐ Wochen
☐ Monate
- ☐ Jahre
☐ unbekannt

15 Art der bisherigen Behandlung der aEG in den letzten 4 Wochen

aus- hier wärts			aus- hier wärts		
☐	☐	keine			
☐	☐	Intensivpflege	☐	☐	Liquor-Entlastungs-Punktion
☐	☐	Antikonvulsiva	☐	☐	Fontanelle Punktion
☐	☐	Sedativa	☐	☐	Strahlentherapie Schädel
☐	☐	Analgetika			
☐	☐	Cytostatika			Sonstige:
☐	☐	Antibiotika/Virostatika			
☐	☐	ACTH/Cortison	☐	☐	
☐	☐	sonstige Hormone			
☐	☐	unbekannt	☐	☐	

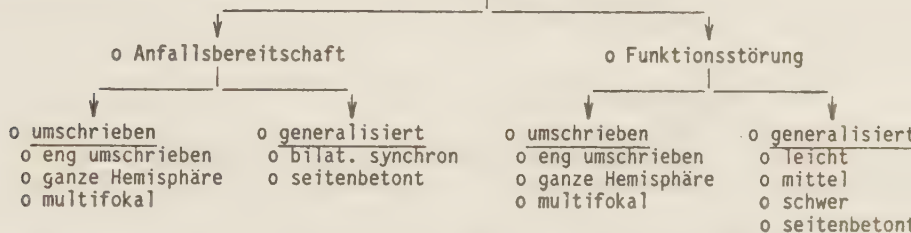
16 Welche Betreuung des Patienten wurde vor Kenntnis des Befundes (prä-test) veranlasst?

- | | |
|---|--|
| ☐ durch Hausarzt | ☐ Überweisung spezielle Klinik |
| ☐ stationäre Betreuung | ☐ in spezielle Ambulanz |
| ☐ ambulante Wiedervorstellung | ☐ Sonstige: _____ |
| | ☐ unbekannt |

17 Wurde vor der Entscheidung zur CCT ein EEG-Befund erhoben?

- ☐ nein
☐ unbekannt

- ja, ☐ normal
☐ aber Befund unbekannt
☐ nicht normal



18 Wurde vor der Entscheidung zur CCT ein Sono-Schädel-Befund erhoben (B-Mode)?

- ☐ nein
☐ unbekannt

- ja, ☐ normal
☐ aber Befund unbekannt
☐ nicht normal

Ventrikelerweiterung:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ☐ asymmetrisch | ☐ Seitenventr. symmetrisch |
| ☐ III. Ventrikel | ☐ alle Ventrikel |

Ventrikelblutung:

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| ☐ Grad I-II | ☐ Grad II-IV |
|---------------------------------|----------------------------------|

Parenchymblutung:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| ☐ Großhirn | ☐ Kleinhirn |
|--------------------------------|---------------------------------|

diffuse Parenchymveränderungen:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| ☐ echoarm | ☐ echoreich |
|-------------------------------|---------------------------------|

(vorwiegend) solider Tumor:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| ☐ Großhirn | ☐ Kleinhirn |
|--------------------------------|---------------------------------|

Vorwiegend zystischer Tumor:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| ☐ Großhirn | ☐ Kleinhirn |
|--------------------------------|---------------------------------|

☐ porencephale Zyste

☐ sonstige zystische Fehlbildungen

☐ subdurale/subarachnoidale Flüssigkeit

☐ Sonstige: _____

Zahl der der CCT vorausgehenden Schädelsonographien

Befund A-Mode: _____

Befund Doppler: _____

19 Welche weiteren Voruntersuchungen wurden im Hinblick auf die aEG durchgeführt?

aus-			aus-		
hier	wärts		hier	wärts	
☐	☐	keine			
☐	☐	Schädel-Röntgen-Aufnahme	☐	☐	Hirndruckmessung
☐	☐	Sella-Röntgen-Aufnahme	☐	☐	Ventrikelpunktion
☐	☐	Nasennebenhöhlen-Aufnahme	☐	☐	Liquoruntersuchung
☐	☐	Orbita-/Gesichtsaufnahme	☐	☐	Fontanellenpunktion
☐	☐	Tomographie Schädel	☐	☐	Hormonuntersuchung
☐	☐	Angiographie Schädel	☐	☐	Augenarzt
☐	☐	Diaphanie	☐	☐	Konsil anderes Fachgebiet
☐	☐	Hirnszintigraphie			Sonstige:
☐	☐	Knochenszintigraphie	☐	☐	_____
☐	☐	Liquorszintigraphie			_____
			☐	☐	_____

Welche pathologischen Befunde wurden dabei erhoben?

20 Wie lautet die klinische Fragestellung für die CCT?

21 Wurde das Kind für die Durchführung der CCT stationär aufgenommen?

☐ ja

☐ nein

P O S T - T E S T

22 In welcher Untersuchungstechnik wurde die CCT durchgeführt?

☐ axial nativ

☐ koronar nativ

☐ axial mit Kontrastmittel

☐ koronar mit Kontrastmittel

☐ Sonstige: _____

23 Allgemeine Bewertung der CCT:

☐ Untersuchung vollständig

☐ ergänzungsbedürftig

☐ eingeschränkt beurteilbar

☐ nicht beurteilbar

☐ Kontrolle erforderlich

☐ CCT-Befund sicher unauffällig

(fahren Sie bitte fort mit Frage 26, Seite 8).

24 Befund der CCT: Kalotte und knöcherne Schädelbasis

- Bitte tragen Sie die Zahlen des folgenden Schlüssels in das entsprechende Kästchen ein:

2 = Verdacht auf

3 = wahrscheinlich

4 = sicher

☐	Deformation/Asymmetrie	☐	Verdünnung/Verschmälerung
☐	Defekt	☐	Osteodestruktion
☐	erweiterte Suture	☐	Osteosklerose
☐	präture Nahtsynostose	☐	Sellaerweiterung
☐	Fraktur		

Liquorräume, Mittellinie

- Bitte tragen Sie zusätzlich zu den Zahlen die Buchstaben der folgenden Schlüssel in die entsprechende Kästchen ein:

a = (mäßig) erweitert

f = pelletiert

b = stark erweitert

g = (teilweise) extrakraniell

c = nur regional erweitert

h = geringe Asymmetrie o.n. Angabe

d = nur supratentoriell erweitert

i = hyperdenser Inhalt

e = verschmälert/nicht erkennbar

x = pathologischer Befund o.n. Angabe

☒ 2 ☐ a Beispiel

☐	rechter Ventrikel	☐	alle Ventrikel
☐	linker Ventrikel	☐	Sulci
☐	dritter Ventrikel	☐	äußere Liquorräume
☐	vierter Ventrikel	☐	Mittellinieverschiebung

Intrakranielle Strukturen

- Bitte tragen Sie zusätzlich zu den bisher benutzten Zahlen die kleinen Buchstaben des folgenden Schlüssels und auch noch die große Buchstaben für die Lokalisation ein:

k = punktförmig

m = raumfordernd

l = nicht raumfordernd

x = pathologischer Befund o.n. Angabe

A = hintere Schädelgrube

E = kalottenständig

B = Hypophysen-/Hypothalamusber.

F = supratentoriell (o.n. Angabe)

C = Stammganglienbereich

G = multilokulär (o.n. Angabe)

D = paraventrikulär

H = andere Lokalisation

☒ 2 ☒ k ☐ A Beispiel

☐	liquordichte Zone
☐	liquordichte Zone, Kontrastmittel aufnehmend
☐	hypodense Zone
☐	hypodense Zone, Kontrastmittel aufnehmend
☐	isodense Zone
☐	isodense Zone, Kontrastmittel aufnehmend
☐	hyperdense Zone
☐	hyperdense Zone, Kontrastmittel aufnehmend
☐	perifokale hypodense Zone
☐	hyperdenser Randsaum
☐	Verkalkung(en)
☐	Raumforderung ohne nähere Beschreibung

Sonstige Befunde

25 Diagnose der CCT:

- Bitte tragen Sie die folgende Zahlen in die entsprechenden Kästchen ein:

Zahlenschlüssel: 1 = unwahrscheinlich
2 = Verdacht auf

3 = wahrscheinlich
4 = sicher

Anmerkung: Die Zahl 1 darf nicht verwendet werden, wenn kein pathologischer Befund vorliegt und eine Diagnose nur deshalb nicht ausgeschlossen werden kann, weil die Untersuchung unzureichend war.

- ☐ ohne Befund (oB)
- ☐ Normvariante, nicht pathologisch wertbar
- ☐ Nebendiagnose/Nebenfnd extracraniell
- ☐ Artefakt(e)

- ☐ auffällige Schädelform
- ☐ Hydranencephalie
- ☐ Meningocele
- ☐ Meningoencephalocele
- ☐ Balkenmangel/-agenesie
- ☐ akzessorisches Cavum
- ☐ Dandy-Walker Syndrom
- ☐ Porencephale Zyste
- ☐ Porencephalie

- ☐ Hydrocephalus communicans
- ☐ Foramen-Monroi-Blockade
- ☐ Aquaeductstenose/-atresie
- ☐ Hydrocephalus internus occlusus

- ☐ Hirnsubstanzminderung:
- ☐ generalisiert
- ☐ cortical ubiquitär
- ☐ cortical fokal/regional
- ☐ subcortical ubiquitär
- ☐ subcortical fokal/regional
- ☐ Kleinhirn
- ☐ ohne nähere Angabe

- ☐ Infarkt
- ☐ Angiom/Aneurysma
- ☐ Tuberöse Sklerose
- ☐ Encephalitis
- ☐ Meningitis
- ☐ Hirnabzeß
- ☐ postentzündliche Veränderungen

- ☐ keine Diagnose nur Befundbeschreibung
- ☐ Sonstige Diagnose: _____

- ☐ Subependymale Blutung
- ☐ Ventrikelblutung
- ☐ Subarachnoidalblutung
- ☐ Kontusionsblutung
- ☐ intracerebrale Blutung
- ☐ subdurales Hämatom, akut
- ☐ subdurales Hämatom, chronisch
- ☐ subdurale Ergüsse
- ☐ epidurales Hämatom
- ☐ Schädelfraktur
- ☐ offene Hirnverletzung

- ☐ Tumor:
- ☐ hintere Schädelgrube (vorwiegend) solide
- ☐ hintere Schädelgrube vorwiegend zystisch
- ☐ supratentoriell (vorwiegend) solide
- ☐ supratentoriell vorwiegend zystisch
- ☐ Hypophysen-Hypothalamusregion
- ☐ Kraniopharyngeom
- ☐ Epidermoid
- ☐ Epidermoid hintere Schädelgrube
- ☐ Arachnoidalzyste
- ☐ Arachnoidalzyste hintere Schädelgrube
- ☐ Tumor nicht einzuordnen: _____

Welche ist für Sie die Hauptdiagnose? _____

26 Haben sich seit der Veranlassung der CCT neue Gesichtspunkte oder Befunde ergeben?

☐ nein

☐ ja, welche? _____

27 Wie lautet jetzt (post-test) die klinische Diagnose?

28 Welche Therapie der aEG wurde jetzt (post-test) angeordnet?

- ☐ keine
- ☐ Intensivpflege
- ☐ Antikonvulsiva
- ☐ Sedativa
- ☐ Analgetika
- ☐ Cytostatika
- ☐ Antibiotika/Virostatika
- ☐ ACTH/Cortison
- ☐ sonstige Hormone
- ☐ unbekannt

- ☐ Liquor-Entlastungs-Punktion
- ☐ Fontanelle Punktion
- ☐ Strahlentherapie Schädel
- ☐ Probe-Biopsie
- ☐ Ventilimplantation
- ☐ Schädel OP
- ☐ Sonstige: _____

Ergab sich post-test gegenüber der prä-test für notwendig gehaltenen Behandlung eine Änderung?

- ☐ nein
- ☐ unbekannt

- ja, ☐ wegen des CCT-Befundes
- ☐ aber nicht wegen des CCT-Befundes
- ☐ aber Gründe nicht ersichtlich

29 Welche Betreuung des Patienten wurde jetzt (post-test) veranlasst?

- ☐ durch Hausarzt
- ☐ stationäre Betreuung
- ☐ ambulante Wiedervorstellung

- ☐ Überweisung spezielle Klinik
- ☐ in spezielle Ambulanz
- ☐ Sonstige: _____
- ☐ unbekannt

Ergab sich post-test gegenüber der prä-test für notwendig gehaltenen Betreuung eine Änderung?

- ☐ nein
- ☐ unbekannt

- ja, ☐ wegen des CCT-Befundes
- ☐ aber nicht wegen des CCT-Befundes
- ☐ aber Gründe nicht ersichtlich

30 Welche diagnostischen Maßnahmen wurden jetzt (post-test) angeordnet?

- ☐ keine
- ☐ Schädel-Röntgen-Aufnahme
- ☐ Sella-Röntgen-Aufnahme
- ☐ Nasennebenhöhlen-Aufnahme
- ☐ Orbita-/Gesichtsaufnahme
- ☐ Tomographie Schädel
- ☐ Angiographie Schädel
- ☐ Diaphanie
- ☐ Hirnszintigraphie
- ☐ Knochenszintigraphie
- ☐ Liquorszintigraphie
- ☐ Sono-Schädel (A-Mode)
- ☐ Sono-Schädel (B-Mode)
- ☐ Doppler-Sonographie

- ☐ Hirndruckmessung
- ☐ Ventrikelpunktion
- ☐ Liquoruntersuchung
- ☐ Fontanellepunktion
- ☐ Hormonuntersuchung
- ☐ Augenarzt
- ☐ Konsil anderes Fachgebiet
- ☐ EEG
- ☐ Sonstige: _____

Ergab sich post-test gegenüber der prä-test für notwendig gehaltenen diagnostischen Maßnahmen eine Änderung?

- ☐ nein
- ☐ unbekannt

- ja, ☐ wegen des CCT-Befundes
- ☐ aber nicht wegen des CCT-Befundes
- ☐ aber Gründe nicht ersichtlich

Weiterer Verlauf (Patient Outcome)

31 Wurden weitere CCT erforderlich?

- | | |
|---------------------------------|---|
| ☐ nein | ☐ ja, o wegen neuer Fragestellungen |
| ☐ unbekannt | ☐ Ergänzung einer unvollständigen CCT |
| | ☐ Wiederholung bei technisch unzureichender CCT |
| | ☐ Kontrolle bei diagnostischer Unsicherheit |
| | ☐ Verlaufsuntersuchung |

In welchem Abstand erfolgte die nächstfolgende CCT?

||| Tage

||| Monate

Im folgenden bitte nur einen Zeitraum bis maximal 6 Monaten nach der CCT-Untersuchung betrachten.

32 Traten neue aEG auf?

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| ☐ nein | ☐ ja |
| ☐ unbekannt | welcher Art? _____ |
| | _____ |

33 Dauer einer stationären Betreuung?

- | | |
|------------------------------------|--|
| ☐ keine | ☐ bis 1 Monat |
| ☐ "über Nacht" | ☐ mehr als 1 Monat |
| ☐ bis 1 Woche | ☐ unbekannt |

Die stationäre/ambulante Betreuung erfolgte überwiegend

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ☐ wegen der aEG | ☐ aus anderen Gründen |
|-------------------------------------|---|

34 Wurden wegen der aEG weitere Maßnahmen zusätzlich erforderlich?

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| ☐ nein | ☐ therapeutische |
| ☐ unbekannt | ☐ diagnostische |
| | welche? _____ |
| | _____ |

35 Wie wurde der Patient aus der Betreuung entlassen?

- | | |
|---|--|
| ☐ ohne Residuen | ☐ Betreuung noch nicht abgeschlossen |
| ☐ mit Kopfschmerzen | ☐ Betreuung abgebrochen |
| ☐ mit sensiblen Ausfällen | ☐ überwiesen |
| ☐ mit sensorischen Ausfällen | ☐ gestorben |
| ☐ mit motorischen Ausfällen | Sonstige: _____ |
| ☐ mit Anfallsleiden | |
| ☐ mit sonst. Hirnfunktionsstörungen | _____ |
| | ☐ keine Angabe _____ |

36 Wenn eine Bewertung der Lebensqualität des Patienten nach 6 Monaten möglich ist: In welche der folgenden Kategorien ist der Patient einzuordnen?

- o I Tod --
in direktem Zusammenhang mit der aEG oder dessen Konsequenzen
- o II dauerhafter vegetativer Status --
bewußtlose Patienten, die nicht auf äußere Reize antworten, die aber einen Schlaf-Wach-Rhythmus aufweisen
- o III schwere Behinderung --
völlig abhängige Patienten, die kognitive oder psychische Defekte haben, unabhängig davon ob sie institutionalisiert sind
- o IV leichte Behinderung --
Die Patienten sind im Hinblick auf tägliche Verrichtungen unabhängig, d.h. sie können sich selbst versorgen, kochen und öffentliche Verkehrsmittel benutzen. Die Behinderung umfaßt z.B. Aphasie, Hemiparese, Ataxie usw.
- o V gute Erholung --
Die Patienten führen ein normales Leben, eventl. mit kleinen neurologischen oder psychischen Schäden. Die Freizeitgestaltung und das Verfolgen von beruflichen Zielen ist grundsätzlich möglich, unabhängig davon ob dies tatsächlich geschieht.
- o keine Bewertung möglich

Datum

Bearbeiter

Ggf. Kommentar und zusätzliche Angaben:

Lebenslauf:

Name: Beatrix Susanne Peschke

Geburtstag und -ort: 29.06.1955, Koblenz, Rheinland-Pfalz

Eltern: Dr. med. Heinz Peschke, Dr. med. Ursula Peschke

Familienstand: ledig

Kinder: keine

Staatsangehörigkeit: deutsch

Wohnort: 8134 Pöcking, Feichtetstr. 29

Schulbildung: 1961-1964 Volksschule
1965-1973 Neusprachliches Gymnasium der privaten staatlich anerkannten Schönstätter Marienschule in Vallendar/Rhein
Zeugnis der Reife am 23.05.73

Ausbildung: 1974-1976 Ausbildung zur medizinisch-technischen Radiologieassistentin an der staatlich anerkannten Lehranstalt für medizinisch-technische Assistenten, Heidelberg
Staatliche Prüfung am 20.02.1976

Wintersemester 1977/1978, Sommersemester 1978 Sprachensstudium Französisch/Spanisch an der staatlich anerkannten Fachakademie, München

Wintersemester 1978/1979 Zulassung zum Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilian-Universität München
III. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung am 26.11.1984

Tätigkeiten: 01.05.1976-30.09.1977 medizinisch-technische Radiologieassistentin im Klinikum Großhadern, Röntgen A, München
01.09.1980-12.10.1980 medizinisch-technische Radiologieassistentin im Krankenhaus Tutzing während der Semesterferien

Seit 02.03.1986 Stabsärztin bei der Bundeswehr:
06.04.1986-31.12.1986 Einsatz im Sanitätszentrum in Landshut
Seit 02.01.1987 Einsatz in der Abteilung VIII - Radiologie im Bundeswehrkrankenhaus Ulm/Donau.

